

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-006567

(43)Date of publication of application : 10.01.1995

(51)Int.Cl.

G11B 27/034

G11B 7/00

G11B 20/10

(21)Application number : 06-038809

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.03.1994

(72)Inventor : KISHI YOSHIO
NOGUCHI MASAHIITO
FUJIKURA HIROYUKI
NOSHIRO TERUFUMI

(30)Priority

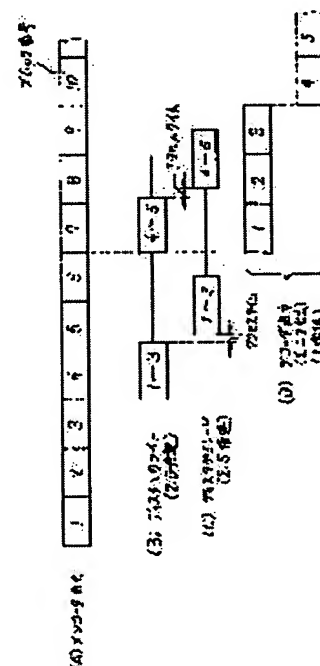
Priority number : 05 76328 Priority date : 09.03.1993 Priority country : JP

(54) DISK RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable synchronizing reproducing and synchronizing recording with a single optical pickup by respectively providing buffer memories for either recording or reproducing on recording and reproducing systems, and recording and reproducing the data at a speed higher than an input data speed through a disk.

CONSTITUTION: The input data of block numbers 1-10, etc., of an encoder output are inputted to an FIFO memory of a buffer for recording at a prescribed speed, and are read out at the speed of 2.5 times, etc., the input data speed, and the block data of the numbers 1-3, 4-6, etc., are recorded on the disk. At this time, the position of the optical pickup is controlled, and the recording data, etc., of the numbers 1-3, etc., are read out in the intermediate of the recording data of the numbers 1-3, 4-6, etc., to be written in the FIFO of the buffer for reproducing, and the recording data are read out at the input data speed. Thus, the synchronizing recording and the synchronizing reproducing are performed simultaneously by using the single optical pickup.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-6567

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 27/034

7/00

20/10

Q 9464-5D

G 7736-5D

8224-5D

G 1 1 B 27/ 02

K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平6-38809

(22) 出願日 平成6年(1994)3月9日

(31) 優先権主張番号 特願平5-76328

(32) 優先日 平5(1993)3月9日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 岸 義雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 野口 雅人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 藤倉 宏幸

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

最終頁に続く

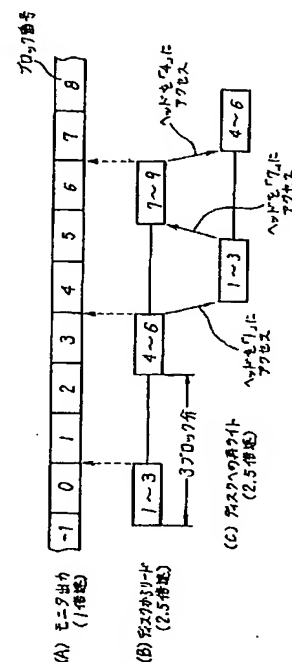
(54) 【発明の名称】 ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 単一の光ピックアップ装置を使用して同期再生、同期記録を実現する。

【構成】 書き込み可能なディスクに対し、このディスクを挟んで光ピックアップ装置とデータ書き込み用のヘッドが対峙するように配されたディスクを含む記録再生処理系を有し、この記録再生処理系には記録用と再生用のバッファメモリが設けられ、入力速度よりも早い速度でディスクにライトされたデータが再生され (同図B)、この再生データを通常速度でモニタすると共に (同図A)、光ピックアップ装置を元に戻しこれを移動させる。そして再生データに同期させながら、直前に再生したデータの一部を別のデータに置き換えるべく、同期再生と同時に同期記録する (同図C)。これで同期再生、同期記録であるシンクレック機能を単一の光ピックアップ装置を用いて実現できる。

シンクレックの説明



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書き込み可能なディスクに対し、このディスクを挟んで光ピックアップ系とデータ書き込み用のヘッドが対峙するように配されたディスクを含む記録再生処理系を有し、

この記録再生処理系には記録用と再生用のバッファメモリが設けられ、

信号の入力速度よりも早い速度で上記ディスクに書き込まれたデータが再生され、この再生データに同期しながら、直前に再生したデータの一部を別のデータに置き換えるべく、同期再生と同時に同期記録するシンクレックを行なうようにしたことを特徴とするディスク記録再生装置。

【請求項 2】 上記入力データはマスタディスク生成用の原音であることを特徴とする請求項 1 記載のディスク記録再生装置。

【請求項 3】 上記データ書き込み後のディスクはディスクカッティング用のマスタディスクとして使用されることを特徴とする請求項 1 記載のディスク記録再生装置。

【請求項 4】 上記バッファメモリとしては F I F O タイプのメモリが使用されたことを特徴とする請求項 1 記載のディスク記録再生装置。

【請求項 5】 上記ディスクへのデータ書き込み速度は上記バッファメモリにデータが書き込まれる速度のほぼ 2 . 5 倍以上に選定されたことを特徴とする請求項 1 記載のディスク記録再生装置。

【請求項 6】 シンクレック時は上記光ピックアップ系は現に 1 倍速で再生されている記録データの先頭位置にアクセスされるようになされたことを特徴とするディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】**【 0 0 0 1 】**

【産業上の利用分野】 この発明は、レコーディングスタジオで使用される、いわゆるマスタレコーダや音楽ディスク製造工場で多数のコンパクトディスク C D やミニディスク M D などを製造するときに使用される原盤を製造するガラスマスタリング装置などに適用して好適なディスク記録再生装置、特に同期再生、同期記録するシンクレック機能を採用したデータ記録再生装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 音楽ディスク製造工場で多数のコンパクトディスク C D やミニディスク M D などを製造するときには、その原盤であるカッティングマスタ用の記録媒体を用意する必要がある。この記録媒体は通常磁気テープが使用される。図 3 7 はこの原盤を作成する場合に使用される従来のガラスマスタリング装置 1 0 の要部の系統図である。

【 0 0 0 3 】 図 3 7 において、1 1 は大本の音楽信号が記録されているマルチチャンネルテープレコーダであつ

て、通常は固定ヘッドタイプのデジタルマルチレコーダが使用され、音楽信号が記録された原音テープが作成される。原音テープはマルチチャンネルで記録されたものであるから、オーディオミキサ 1 2 を用いて 2 チャンネルにミックスダウンされ、その後マスタレコーダ 1 3 において 2 チャンネル信号として記録される。

【 0 0 0 4 】 マスタテープはさらに編集装置 1 4 に供給されてカッティングすべきディスクなどの種類に応じたフォーマットに変換するための必要な編集処理が施されて、最終的なカッティング用のマスタテープが作成され、このマスタテープを使用して各ディスク製造工場では対応するディスク (C D , M D など) さらにカセットテープの生産が行われることになる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年の音楽用ディスクの普及に伴いその原盤にあっても記録媒体としてディスク原盤の要求が強くなってきた。原盤としてディスクを使用する場合にあっては、原信号を圧縮処理することなくリニアに原信号を記録できたり、原信号を破壊することなく 1 枚の原盤で編集できたり、原盤をディスクにすることのメリットは計り知れない。

【 0 0 0 6 】 テープに代えて原盤をディスクにする場合においても、既に記録されている音楽信号の一部を別の音声信号に置換したいことがある。例えば、既に記録されている音楽信号の一部にノイズが含まれ、このままでは高品質の音声を再生できなくなるおそれがあるようなときや、別の音声信号に置換した方がより効果的であるようなときである。

【 0 0 0 7 】 この一部置換処理を行なうためには既に記録されている音楽信号の再生に同期して記録するか、音楽信号を再生したと同じ条件で新しい音楽信号を再記録する必要がある。このような同期再生、同期記録機能をシンクレック機能と呼称すれば、このシンクレック機能が備えられていれば編集者にとって頗る便利である。特に、ディスク記録再生装置として業務用を目指す場合にはその要求が強い。

【 0 0 0 8 】 シンクレック機能を実現するには既に記録されている音楽信号を利用して、この音楽信号に同期させながら新たな音楽信号などを再記録する必要があるからディスクから音楽信号を再生すると同時に、再生信号と同期をとりながら再記録するための複数ビームを使用した光ピックアップ装置が必要である。

【 0 0 0 9 】 つまり、書き込み可能なディスクを使用してシンクレックを実現するには、ディスクに対してデータ記録用のピックアップ系とモニタ用のピックアップ系をそれぞれ設ける必要がある。しかし、このように多ビーム方式でピックアップ系を構成する場合にはその分ピックアップ系の構成が複雑になり、それに伴って信号処理系も複雑化してしまう。

【 0 0 1 0 】 そこで、この発明はこのようなディスク原

10

20

30

40

50

盤とするときの課題を解決したものであって、ピックアップ系を複雑化することなくシンクレック機能を実現したディスク記録再生装置を提案するものである。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するため、この発明においては、書き込み可能なディスクに対し、このディスクを挟んで光ピックアップ系とデータ書き込み用のヘッドが対峙するように配されたディスクを含む記録再生処理系を有し、この記録再生処理系には記録用と再生用のバッファメモリが設けられ、信号の入力速度よりも早い速度で上記ディスクにライトされたデータが再生され、この再生データに同期しながら、直前に再生したデータの一部を別のデータに置き換えるべく、同期再生と同時に同期記録するシンクレックを行なうようにしたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

【作用】 構成を複雑化することなくシンクレックを実現するために、データ記録系と再生系にそれぞれ F I F O 形式のバッファメモリ 2 0 2, 2 1 3 (図 1 7) が用意される。データ記録系にあってバッファメモリ 2 0 2 の入力データ速度 (1 倍速) に対してその 2. 5 倍以上のデータ速度でデータのリードと、ディスク 3 0 0 への書き込み (ライト) が行われる。ディスク 3 0 0 からの再生 (リード) も同じ 2. 5 倍以上の速度で行われて再生用のバッファメモリ 2 1 3 にライトされる。

【 0 0 1 3 】 そうすると、図 2 2 に示すように 1 ~ 3 番目のブロックを 2. 5 倍速で読み出して (図 2 2 B) 1 倍速でバッファメモリ 2 1 3 からリードすれば通常速度で再生データをモニタできるので (同図 A)、このモニタ出力によって再書き込みすべき位置を特定できる。

【 0 0 1 4 】 4 ~ 6 番目のブロックを 2. 5 倍速で読み出しこれが終了すると同時に光ピックアップ装置 2 1 0 が 1 番目のブロックの先頭アドレスまでアクセスされ、データを書き換えるべき位置に來たとき新しい音声データが同じく 2. 5 倍速で再書き込みされる (同図 C)。

【 0 0 1 5 】 こうすれば、1 ~ 3 番目のブロックのモニタ出力が終了する前に同期記録できるため、光ピックアップ装置 3 1 0 のアクセスタイムを考慮しても 2. 5 倍以上の時間でディスク 3 0 0 へのデータライトとリードを行えば、単一のピックアップ系を使用してシンクレックを実現できる。

【 0 0 1 6 】

【実施例】 続いて、この発明に係るディスク記録再生装置の一例を上述したグラスマスタリング装置に適用した場合につき、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】 図 1 はグラスマスタリング装置 1 0 の概要を示す系統図である。原音信号が入力する信号処理プロセッサ 1 0 0 で目的に即した信号処理された音声データ (レックデータ) などは次段の記録再生処理系 2 0 0 に供給されて、ここに設けられたディスク 3 0 0 に記録さ

れる。

【 0 0 1 8 】 ディスク 3 0 0 は書き込み可能なディスクであって、これが原盤つまりカッティング用のマスタディスクとなる。ディスク 3 0 0 に記録された音声データはその内容を破壊することなく編集することができる。その詳細は後述する。

【 0 0 1 9 】 メインの制御部 4 0 0 (メイン CPU) は信号処理プロセッサ 1 0 0 を制御し、制御部 (CPU) 5 0 0 は記録再生処理系 2 0 0 を制御する。CPU 5 0 0 は主としてディスク 3 0 0 に対するサーボ系の制御を司るものであるから、以下これをサーボ CPU という。メイン CPU 4 0 0 とサーボ CPU 5 0 0 とは互いに CPU バスによって通信されて相互が同期して動作するようになされている。

【 0 0 2 0 】 図 2 はディスク 3 0 0 に対する音声データの記録再生系の概略を示すもので、ディスク 3 0 0 としては後述するような光磁気ディスク (MO ディスク) を使用した場合であって、ディスク 3 0 0 を挟むようにして一方の面側にはレーザ光を使用した光ピックアップ装置 3 1 0 が、他方の面側には記録系を構成する磁気ヘッド装置 2 3 0 が配される。書き込み可能なディスクとしては光磁気ディスクに限られるものではない。

【 0 0 2 1 】 端子 2 3 1 にはデジタル化された音声データ (後述する音声データに付随するデータも含む) が供給され、これがヘッドドライバ 2 3 2 を経て磁気ヘッド 2 3 3 に供給されて、光ピックアップ装置 3 1 0 との共働で音声データの書き込みが行われる。

【 0 0 2 2 】 磁気ヘッド装置 2 3 0 にはこれをディスク 3 0 0 に対して非接触状態で走査できるようにするためギャップセンサ 2 3 4 が設けられている。ギャップセンサ 2 3 4 はディスク 3 0 0 と対をなすような電極構成となっており、このギャップセンサによって検出されるディスク 3 0 0 との間の静電容量変化に基づいてギャップ L が一定となるように磁気ヘッド装置 2 3 0 が制御されるようになっている。

【 0 0 2 3 】 ディスク 3 0 0 は図 3 のような構成のものが使用される。ディスク基板 (円板) 3 0 1 の下面の所定位置には図 4 にその詳細を示すように絶対アドレスを FM 変調することによってウオープリングされたブリグルーブ (案内溝) 3 0 3 が所定の領域にわたって形成され、このブリグルーブ 3 0 3 の面を覆うようにこのブリグルーブ 3 0 3 よりも僅かに大きな面積で光磁気膜 (MO 膜) 3 0 4 がコーティングされる。3 0 2 はチャッキング用の孔である。

【 0 0 2 4 】 光磁気膜 3 0 4 は周知のように特定のポイントが所定温度以上に加熱されるとここに加えられる外部磁界の方向に光磁気膜 3 0 4 の磁区がカー効果によって回転されてデータの記録が行われる。所定温度以上の加熱はレーザ光を照射することによって実現され、音声データの書き込み時は読み出し時よりもレーザパワーが

強くなるように制御される。光磁気膜 3 0 4 の表面は保護膜 3 0 5 によって覆われている。

【 0 0 2 5 】 プリグループ 3 0 3 にプリストライプされた絶対アドレス (A A I P) について図 5 を参照して説明する。プリグループ 3 0 3 には絶対アドレスが FM 変調されて記録されているが、絶対アドレスは図 5 B のようにブロック単位で記録される。絶対アドレスはプリマスタードされたアドレスである。1 つのブロックには図 5 C に示すように同一アドレスデータが 5 回繰り返されて記録されている。

【 0 0 2 6 】 音声データは図 5 D のように絶対アドレス 1 ブロックと同じ長さを 1 ブロックとして定義されており、この 1 ブロックに 1 0 5 フレームのデータが収められる。1 0 5 フレームのうち 9 8 フレームが音声データ用のフレームであり、ブロック前部に 5 フレーム分のプリアンプ領域が確保され、ブロック後部に 2 フレーム分のポストアンプ領域が確保されている。

【 0 0 2 7 】 メインデータエリア MA に付される絶対アドレスはその内周側から外周側に向かって大きくなり、サブデータエリア SA に付される絶対アドレスはその外周側から内周側に向かって大きくなるように記録されている。

【 0 0 2 8 】 音声データの読み出しを行う光ピックアップ装置 3 1 0 は図 6 のように構成される。光ピックアップ装置 3 1 0 はその大部分はコンパクトディスクなどの光ピックアップ系において実用化されている光ピックアップ装置を流用することができる。

【 0 0 2 9 】 レーザ光源 6 0 1 からコリメータレンズ 6 0 2 を介して得られたレーザ光 (レーザビーム) がグレーティング 6 0 3 で回折されて複数のレーザ光に分割される。この例では信号取り出し用の他にトラッキングエラー検出用およびフォーカス制御用に使用するため少なくとも 3 ビームに分割される。分割されたレーザ光はビームスプリッタ 6 0 4 および位相ミラー 6 0 5 さらには対物レンズ 6 0 6 を介してディスク 3 0 0 上に照射される。

【 0 0 3 0 】 ディスク 3 0 0 より反射されたレーザ光 (戻り光) はビームスプリッタ 6 0 4 に入射され、ビームスプリッタ 6 0 4 内を透過したレーザ光は 1 / 2 波長板 6 0 7 を介しさらに集光レンズ 6 0 8 及びマルチレンズ 6 0 9 を介してビームスプリッタ 6 1 0 に入射する。ビームスプリッタ 6 1 0 で反射されたレーザ光は第 1 の光検出素子 6 1 1 に結像され、ビームスプリッタ 6 1 0 を透過したレーザ光は第 2 の光検出素子 6 1 2 に結像される。

【 0 0 3 1 】 第 1 および第 2 の光検出素子 6 1 1 , 6 1 2 は必要に応じて光検出面が複数の分割された複数の検出素子で構成することができ、それぞれから得られた出力を加減算処理して音声データ (R F 信号) の検出やトラッキングエラーの検出およびフォーカスエラーの検出

が行われる。

【 0 0 3 2 】 ビームスプリッタ 6 0 4 の端面に設けられたフォトディテクタ 6 1 3 はレーザ光源 6 0 1 のパワーを自動制御するためのいわゆる APC 用の光量検出手段である。

【 0 0 3 3 】 書き込み可能なディスク 3 0 0 はコンパクトディスク等と同じく扁平ケース (筐体) に収納された状態で使用される。図 7 はその一例を示すディスク収納筐体 2 4 0 の斜視図である。

10 【 0 0 3 4 】 収納筐体 2 4 0 は図 7 のように上下一対の扁平な上ケース 2 4 1 と下ケース 2 4 2 とで構成され、両者が合体された状態での上下両面の所定位置には所定の大きさの窓孔 2 4 3 , 2 4 4 が形成され、常時はシャッタ 2 4 5 が閉じられて内部に収納されたディスク 3 0 0 が塵埃などから保護されている。音声データの記録再生時には図 7 のようにシャッタ 2 4 5 が開く。シャッタ 2 4 5 は筐体前面に形成された凹部 2 4 6 に付設された解除突起によってそのロックが解除される。ロックの解除は筐体を装置本体 (図示はしない) にローディングされたとき行われるが、この機能は従来の機構を流用しているのでその説明は省略する。

【 0 0 3 5 】 筐体の側部前面に形成された溝 2 4 7 , 2 4 8 はローディング時の案内のための溝である。筐体の前面側部に設けられた凹部 2 4 9 は筐体の誤挿入防止手段である。これはコンピュータのデータセーブ用として多用されている 5 . 2 5 インチサイズの MO ディスクとの区別を容易にするためのものである。誤挿入防止の観点からさらに本収納筐体は既存の MO ディスクより一回り大きめのサイズに設定されている。

30 【 0 0 3 6 】 上ケース 2 4 1 の一面はラベルエリア 2 5 0 となされる。2 5 1 は下ケース 2 4 2 に形成された筐体の位置決め用の穴 (リファレンス穴) であり、2 5 2 は同じく下ケース 2 4 2 に形成されたディスクタイプの検知穴である。ディスクタイプは例えばカッティングマスタの種別に対応させることもできれば、再生専用、1 回限り書き込みできる追記形かあるいは書き込み可能かなど種別に対応させることもできる。

【 0 0 3 7 】 筐体の側部後面にはそれぞれ所定幅の凹部 2 5 3 , 2 5 4 が設けられ、これを係合凹部としてローディングされた筐体を別の場所に搬送するようなときに用いられる。

【 0 0 3 8 】 筐体の後面側部には誤消去防止手段 2 6 0 が設けられる。上述したディスク 3 0 0 のプログラマブルエリアにはメインデータエリア MA とサブデータエリア SA とがあり、それぞれのエリアに対してデータを記録できるので、どのエリアに対しても誤消去を防止できるように工夫する必要がある。

【 0 0 3 9 】 誤消去防止手段 2 6 0 は 3 段階に切り替えられる。第 1 の段階はメインデータエリア MA とサブデータエリア SA との双方のエリアに対してデータを自由

に書き換えできるモードである。

【 0 0 4 0 】第 2 の段階はメインデータエリア MA の誤消去防止を図るモードである。したがってこの第 2 段階はサブデータエリア SA については書き換えが自由である。第 3 の段階はメインデータエリア MA の他にサブデータエリア SA に対しても誤消去防止を図るモードである。

【 0 0 4 1 】このように 3 段階に分けて誤消去防止を図ることによってプログラマブルエリアのデータをユーザの目的に併せて確実に保護することができる。このよう

な段階的な誤消去防止を達成するために図 8 ～図 1 0 のような構成が施される。

【 0 0 4 2 】誤消去防止手段 2 6 0 にあって、図 8 のように上ケース 2 4 1 には所定幅の摺動孔 2 6 1 (図 9 参照) が穿設され、下ケース 2 4 2 にも所定幅で上ケース 2 4 1 より若干内側に位置して摺動孔 2 6 2 が穿設される。上ケース 2 4 1 からは図のようなガイド板 2 6 3 が内部に突出するように設けられ、このガイド板 2 6 3 に沿って誤消去防止爪 2 6 4 が摺動できるようになされている。

【 0 0 4 3 】誤消去防止爪 2 6 4 はガイド板 2 6 3 に即したスライド凹部 2 6 5 a を持つ本体 2 6 5 を有し、その上部端部には上方に突出するように位置決め片 2 6 6 が設けられ、また、本体 2 6 5 の下部端部には下方に突出するように検出突起 2 6 7 が設けられている。この例では位置決め片 2 6 6 に対し、検出突起 2 6 7 は所定長さだけケースの内側に位置するように選ばれている。2 6 8 は本体 2 6 5 の摺動位置を 3 ポジションに固定するための位置固定用の突起であり、上ケース 2 4 1 の対応する位置には対応する凹部 2 6 1 a が 3 ヶ所に設けられて

いる。

【 0 0 4 4 】装置本体側には摺動孔 2 6 2 に対峙するように本体基板 2 7 3 に検出センサ 2 7 0 が取り付け固定されている。検出センサ 2 7 0 には以下説明するように 3 つの検出子 2 7 1 a ～ 2 7 1 c が設けられ、その当接状況によって誤消去防止爪 2 6 4 の摺動位置が検知できるようになっている。

【 0 0 4 5 】図 8 の切り換え状態では位置決め片 2 6 6 はディスクの表面側から見ると図 9 に示すような位置にあり、そのときの検出突起 2 6 7 はディスクの裏面側から見ると図 1 0 の位置となる。この切り換え状態を第 1 の切り換え段階とする。図 9 において、位置決め片 2 6 6 を左側に 1 ステップ移動させた切り換え状態が第 2 の切り換え段階となり、さらに左側に 1 ステップ移動させると第 3 の切り換え段階となる。

【 0 0 4 6 】図 8 に示す検出センサ 2 7 0 の検出出力はサーボ CPU 5 0 0 に供給されて検出出力に応じた記録禁止信号が生成され、これで磁気ヘッド装置 2 3 0 と光ピックアップ装置 3 1 0 が各切り換え段階に応じた誤消去防止モードとなるように制御される。

【 0 0 4 7 】光磁気膜 3 0 4 の領域がデータ記録領域 (プログラムエリア) となるものであるが、このプログラムエリアにあってその外周側から内周に向かう所定の領域はメインデータエリア MA として確保され、メインデータエリア MA からさらに内周側の所定の領域がサブデータエリア SA として確保される。

【 0 0 4 8 】メインデータエリア MA には音声データそのものが記録され、サブデータエリア SA には記録される音声データに付随したデータが記録される他、ディスク管理情報などが記録される。図 1 1 にサブデータエリアに記録されるデータの代表的なものを示す。これらのデータのうちディスク識別コード (ディスク ID) はそのディスク固有の識別コードである。波形データについては後述する。

【 0 0 4 9 】図 1 2 は信号処理プロセッサ 1 0 0 の具体例を示す。端子 1 0 1 にはアナログ音声信号が供給され、これが A / D 変換器 1 0 2 においてデジタル信号に変換される。端子 1 0 3 からはデジタル音声信号が供給されこれがデジタルインタフェース回路 1 0 4 に供給される。デジタル化された音声信号はスイッチ 1 0 5 において何れかの入力を選択された後フェードコントロール回路 (クロスフェード) 1 1 0 に供給される。

【 0 0 5 0 】フェードコントロール回路 1 1 0 は音声信号のフェードイン、フェードアウトなどのクロスフェードを実現するための処理系であって、デジタルシグナルプロセッサ (DSP) 1 1 1 とクロスフェード処理のためのテンポラリー RAM 1 1 2 と、さらにクロスフェード処理情報を一時的に格納するサブデータ用の RAM 1 1 3 とで構成される。

【 0 0 5 1 】クロスフェード処理されたデジタル音声信号はエンコーダ 1 0 6 を経てその出力端子 1 0 7 に出力される。デジタル音声信号は音声データとして磁気ヘッド装置 2 3 0 に供給される。

【 0 0 5 2 】光ピックアップ装置 3 1 0 より読み出された音声データは記録再生処理系 2 0 0 を経て入力端子 1 2 0 に供給される。この音声データはデコーダ 1 2 1 でデコード処理され、エラー訂正処理がテンポラリー RAM 1 2 2 を使用して行われる。これらの処理が済んだ音声データはフェードコントロール回路 1 1 0 に供給されるが、プログラム再生時はプログラム再生用のフェードコントロール回路 1 3 0 に供給される。

【 0 0 5 3 】フェードコントロール回路 1 3 0 は入力切り替えスイッチ 1 3 1 と一対のバッファメモリ 1 3 2 , 1 3 3 と DSP 1 3 4 とで構成される。切り替えスイッチ 1 3 1 はデコーダ 1 2 1 の出力と、端子 1 2 4 より入力して SCSI 通信インタフェース 1 2 5 に供給された他の装置からの音声データの選択処理が行われる。

【 0 0 5 4 】フェードコントロール回路 1 3 0 では例えば図 1 3 A に示すディスク 3 0 0 上でのランダムな音声データ a , b , c を同図 B あるいは同図 C のようにプロ

グラムした状態でクロスフェード処理できるようにするためのものである。このとき、同図Dのように音声データの間に適当なポーズ期間を挿入することもできる。ポーズ期間は一定か、あるいはユーザがコントロールできるようにしてもよい。

【0055】プログラム再生されたクロスフェード処理後の音声データは切り替えスイッチ135を経てフェードコントロール回路110に入力する。プログラム再生された音声データである場合にはフェードコントロール回路110は単にスルー状態となるようにコントロールされる。

【0056】その出力はD/A変換器136にてアナログ信号に変換されて端子137に導かれるか若しくは直接ディジタルインタフェース回路138を経てディジタル信号のまま端子139に導かれる。

【0057】端子140は必要に応じて供給されるタイムコードTCの入力端子で、タイムコードTCが入力したときはインタフェース回路141と切り替えスイッチ142を経てエンコード106に導かれ、音声データと共にメインデータエリアMAに記録される。デコード121より出力されたタイムコードTCは切り替えスイッチ142およびインタフェース回路144を経て外部端子145側に出力される。

【0058】メインCPU400は上述したクロスフェード処理など信号処理プロセッサ100において必要な各種の信号処理の際の制御を司るもので、さらに波形データ処理回路151などもこれによって制御される。波形データ処理回路151はウェーブフォーム編集機能を有し、音声データを所定間隔でサンプリングして波形データが蓄積される。RAM152はそのときに使用するテンポラリーRAMである。またRAM152に蓄積された波形データはサブデータ用RAM113に貯えられる。

【0059】図14はこの波形データ編集例を示すもので、同図A、Bのように元の音声データに対して所定期間T内での最大値を求め、これを記録開始から記録が終了するまで蓄積されて波形データとしてサブデータエリアSAに記録される。

【0060】この波形データを連続的に観測することによってどのような音声データが記録されているのかを大まかに把握できる。これは表示部153上に表示することができる。波形データの表示は音声データの記録後、サブデータ用のRAM113から読み出して表示部153に供給して表示することができる。またディスク300上のサブデータエリアからいつでも再生することができるのでこの再生波形データをサブデータ用RAM113にストアし、表示部153に供給していつでも表示することができる。

【0061】表示部153の一部には図15に示すようなレベル表示部が設けられている。このレベル表示部は

2チャンネル分表示できるようになされ、それぞれは複数個本例では24個の表示エレメント181が直線状に配列されて構成される。182はレベルオーバを表示するための表示エレメントである。

【0062】表示エレメント181を24個使用したのはこのレベル表示部180を入力音声データの最大量子化ビット数でも表示できるようにするためである。これは標本化するとき使用するサンプリング周波数が3種類(48KHz, 44.1KHzおよび44.056KHz)用意されているため、使用するサンプリング周波数によって量子化ビット数が24ビット、20ビット、16ビットと相違するからである。

【0063】表示エレメント181とビットとの対応関係は例えば図15のように左端部の表示エレメントがMSBを表すものとし、右側に行くにしたがってロービットが表示される。16個目の表示エレメントが量子化ビット数が16ビットであるときのLSBとなり、以下同様に20個目が20ビットのときのLSBとなり、そして24個目が24ビットのときのLSBを表示することになる。

【0064】表示部153に含まれるビット表示を達成するための表示エレメント駆動回路185の具体例を図16に示す。

【0065】サブデータ用RAM113からCPU400を介して端子186に入力された波形データは、8段構成のシフトレジスタ187に供給され、端子190からのシフトクロック(ビットクロック)によって1ビットずつ順次シフトされる。シフトレジスタは3個使用され、それぞれは縦続接続され、シフトレジスタ187の最初の入力ビットがLSBで、最終入力ビットがMSBとなる。各シフトレジスタ187, 188, 189のビット出力はそれぞれラッチ回路191, 192, 193で同時にラッチされ、そしてドライバ194, 195, 196を経て対応する表示エレメント181に供給される。このように構成すると、図15に示すような入力ビット数に対応したビット表示を実現できる。また、このような波形データを外部の機器に出力するようにしてもよい。

【0066】再び図12に戻って信号処理プロセッサ100を説明する。メインCPU400に関連して設けられたアラーム手段154は後述するディスクチェック時に塵埃などの付着によってデータエラーが発生したようなときユーザに警告するためのものである。詳細は後述する。

【0067】155は信号処理を遂行するために必要な制御プログラムなどが格納されたROMであり、フェードコントロール回路110に設けられたテンポラリーRAM113などに一時的に格納されたサブデータ情報などは最終的にRAM156にストアされる。

【0068】170はユーザが操作するキーボード、イ

インタフェース回路 171 はサーボ CPU 500 との通信を行うときに使用されるインタフェースである。172 はその入出力端子である。

【0069】図 17 は記録再生処理系 200 の具体例を示す。エンコーダ 106 より出力された音声データは FIFO 構成のバッファメモリ 202 に供給され所定ブロック数の音声データがストアされると、バッファメモリ 202 へのライト速度よりも速い速度でリードされる。リード速度はライト速度を基準にしてこれを 1 倍速とすると少なくともほぼ 2.5 倍以上の速度に設定される。実施例は 2.5 倍速とする。このライト速度はディスク 300 の回転速度で調節する即ち、ディスク 300 の回転速度を通常回転速度の 2.5 倍とする。3 倍速も適切な値である。ディスク 300 に対してこのように高速でアクセスするのは、後述するように単一のピックアップ系を使用してレックモニタを実現するためである。

【0070】2.5 倍速でリードされた音声データはヘッドドライバ 232 を経て磁気ヘッド装置 230 に供給されて記録される。203 は磁気ヘッド装置 230 のギャップ長を一定に制御するためのギャップサーボ回路である。

【0071】ディスク 300 に記録された音声データは光ピックアップ装置 310 によって読み出される（再生される）。このときの読み出し速度は書き込み速度と同じ 2.5 倍速である。再生出力はイコライザ回路 211 で再生出力波形の整形が行われ、再生出力中に含まれる絶対アドレスは PLL 回路 212 に供給されて再生クロックが生成される。

【0072】この再生クロックを基準にして波形整形された再生出力データが FIFO 形式のバッファメモリ 213 に供給されてストアされる。バッファメモリ 213 からのデータ読み出し速度は 1 倍速であり、読み出されたデータはデコーダ 121 に供給される。

【0073】信号処理プロセッサ 100 より出力された音声データに対してその転送速度の 2.5 倍で音声データをディスク 300 に書き込み、同じ速度で読み出し、信号処理プロセッサ 100 に与えるときは元の 1 倍速に戻すような信号処理をしたのは、上述したように 1 本のレーザ光でレックモニタなどを実現するためである。

【0074】図 18 のタイミングチャートおよび図 19 のフローチャートを用いてこのレックモニタを説明する。ディスク 300 での音声データの書き込み速度が 2.5 倍であるときは音声データ 3 ブロック分がバッファメモリ 202 にストアされた段階でリードモードがスタートする（ステップ 351）。そうすると、オリジナルの音声データの時間軸とバッファメモリ 202 よりリードされた音声データの時間軸との関係は図 18A、図 18B のようになり、オリジナル音声データの 1 ブロック分強で 3 ブロック分の音声データのディスク 300 への書き込み（ステップ 352）が終了する。

【0075】書き込みが終了すると、光ピックアップ装置 310 は直前に書き込まれた音声データの先頭アドレスまで高速アクセス（高速シーク）され（ステップ 353）、その後直ちに読み出しモードに遷移する（ステップ 354）。読み出し速度も書き込み速度と同じく 2.5 倍速であるから書き込み時間と同じ時間で 3 ブロック分の音声データの読み出しが終了する（同図 C）。読み出された音声データは同時にバッファメモリ 213 に書き込まれる（ステップ 355）。

【0076】音声データのディスク 300 への書き込み時間とディスク 300 からの読み出し時間を合わせてもオリジナルの 3 ブロック分の時間よりも短いから、同図 B のように音声データの読み出しが終了した段階で直ちに直前に書き込まれた音声データの後端データのところまで光ピックアップ装置 310 がアクセスされて、次の音声データ（4～6 ブロック）の書き込み処理（ステップ 352）に備えることができる。

【0077】一方、読み出された音声データはバッファメモリ 213 においてその時間軸が元の時間軸に戻された状態でリードされる（ステップ 356）から、図 18D のように次の音声データの書き込み処理と同時に直前に書き込まれた音声データのモニタを行うことができる。上述した動作は同時録再モードの終了が選択されるまで継続する（ステップ 357）。

【0078】図 20 はこれを概念的に説明したもので、ディスク 300 への音声データの書き込み処理と読み出し処理がペアとなって、これが繰り返されることにより音声データの書き込み動作とレックモニタ動作が同時進行で行われることになる。

【0079】再び図 17 に戻って記録再生処理系 200 を説明する。光ピックアップ装置 310 からは信号成分のみならずトラッキング信号やフォーカス信号がそれぞれ検出され、これらがフォーカスおよびトラッキングエラー検出回路 215 に供給されてトラッキングエラーおよびフォーカスエラーがそれぞれ独立に検出され、それらのエラー信号がゼロになるように光ピックアップ装置 310 に設けられたトラッキング制御回路とフォーカス調整回路（共に図示はしない）にフィードバックされる。

【0080】トラッキング信号はさらに絶対アドレスの検出回路 216 にも供給される。絶対アドレスはウオプリングされているのでディスク 300 で反射されたレーザ光の明るさがこの絶対アドレスで変調されている。この変調出力から絶対アドレスが検出される。絶対アドレスはディスク 300 の回転速度の信号でもあるからこれに基づいてスピンドルモータ 218 のサーボ回路 217 が制御されてディスク回転速度（例えば線速度 CLV）が一定となるように制御される。

【0081】絶対アドレスはサーボ CPU 500 を経てメイン CPU 400 に供給されて SMPTE などのタイ

ムコードTCに変換される。絶対アドレスはさらにアドレスチェック回路221にも供給され、後述するディスクエラーチェックの判断データとして使用される。

【0082】ディスクエラーチェックは、ディスク使用中に塵埃などがその表面に付着しデータ書き込みにエラーが発生したり、データを正しく読み出せないようなトラブルを未然に防止するために行うものである。ディスクエラーチェックのためにはトラッキングエラーも検出する必要がある。220はこのトラッキングエラー検出回路であって、その出力はサーボCPU500に与えられる。ディスクエラーチェックの詳細は後述する。

【0083】700はクロック発生回路として使用される可変発振回路である。クロックは記録系のバッファメモリ202やスピンドルサーボ回路217にその基準信号として供給される。音声データの量子化ビット数によって使用されるクロック周波数が違うため、さらには可変速再生を行いながら音声データの編集を行う必要があるから、可変発振回路700は図21のように構成される。

【0084】基準水晶発振器701はその発振源として発振出力が安定な水晶振動子などが使用される。基準発振出力は分周器702で $1/n$ (n は整数)に分周され、分周出力が位相比較器703に供給される。704は電圧制御形などを使用した可変発振器(VCO)を示し、その出力がクロックとして使用されると共に、可変分周器705に供給されサーボCPU500によって指定された分周比の通りに分周される。

【0085】分周出力は位相比較器703で基準の分周出力と位相比較され、その出力がローパスフィルタ706を経てVCO704に供給されてサーボCPU500で設定されたクロック周波数で発振するようにPLL制御される。発振出力はスイッチ707を経て出力される。

【0086】スイッチ707には基準水晶発振器701の発振出力も供給され、VCO704が基準の発振出力($f_0' = f_0$)となるように制御されているときには基準水晶発振器701の発振出力に切り換えて使用するようにしている。

【0087】VCO704はLC回路などで構成されているためある程度のジッタが発生する。このジッタは再生音質の劣化につながる。基準水晶発振器701は安定性の高い水晶振動子などを使用するためVCO704に比べジッタが遥かに少ない。したがって基準の発振周波数に制御されているときは基準水晶発振器701の発振出力を利用した方がより高品質の再生音質となるから、このような場合を考慮してスイッチ707が設けられている。基準の発振出力を選択するか否かはサーボCPU500側で管理しているので、これよりスイッチコントロール信号を与えればよい。

【0088】図22はシンクレックの説明図である。シ

ンクレックは同期再生、同期書き込み(同期記録)のことであり、既にディスク300上に記録されている音声データの一部を別の音声データに書き換えたいようなとき、あるいは記録されている音声データの一部にノイズが混入している場合でこのノイズを取り除くために別のデータ(ゼロを示す音声データ)に置換したいようなときにこのシンクレックモードが選択される。

【0089】まず、オペレータは1度、ディスク300からの音声データを読み出しを行って、ディスク300上のどの部分を書き換えたいかを確認する。そして書き換える新たな信号を用意してからシンクレックモードを選択する。

【0090】シンクレックの説明を図22と図23を用いて説明する。最初に、図22Bに示すようなタイミングで書き換えたいブロックの先頭の n 番目のブロック(1~3)および $n+1$ 番目のブロック(4~6)をディスク300から光ピックアップ装置310によって2.5倍速で再生する(図23のステップ341およびステップ342)。

【0091】再生されたデータはバッファメモリ213に蓄積されたあとに1倍速でバッファメモリ213から順次読み出されてモニタ出力として図22Aのようなタイミングで出力される。ディスク300から $n+1$ 番目のブロック(4~6)の再生が終了すると直ちに光ピックアップ装置310は n 番目のブロック(1~3)が記録されている先頭位置に高速で移動される(ステップ343)。

【0092】予め用意しておいた新たな信号はエンコーダ106、バッファメモリ202、ヘッドドライバ232を介して磁気ヘッド230に供給され、図22Cに示すようなタイミングで n 番目のブロック(1~3)が記録されていた位置に2.5倍速のスピードで新たに記録される(ステップ344)。

【0093】ステップ343でヘッドの高速移動動作と同時にバッファメモリ213からは $n+1$ 番目のブロック(4~6)が1倍速で再生される。さらに書き換え(シンクレックの続行)が必要であれば、変数 n をインクリメントされると共に、光ピックアップ装置310が $n+2$ 番目のブロック(7~9)が記録されている位置に移動され、 $n+2$ 番目のブロック(7~9)がディスク300から高速再生されてバッファメモリ213に蓄積される(ステップ345, 346)。

【0094】ステップ343でヘッドの高速移動動作と同時にバッファメモリ213からは $n+1$ 番目のブロック(4~6)が1倍速で再生される(同図A)。この後上述したと同様に、今度は一つ手前の $n+1$ 番目のブロック(4~6)の記録先頭位置までピックアップ装置310を戻して新たな信号を更に記録する。このようなことを繰り返していけば、再生音をモニタしながら新たな記録信号を置き換えることができる。

【0095】ディスク300への音声データの書き込みと読み出しは同一のクロックを使用して行われるので同期再生、同期書き込みを伴うシンクレック動作を単一の光ピックアップ装置310だけで行うことができる。

【0096】置き換える新たな信号は前もって記録媒体に記録しておいたものを外部の再生装置で再生して、本装置のエンコーダ106に供給する。この際、書き換えたい位置と置き換えたい信号とのタイミングは周知の調相機能を使えばよい。

【0097】また、新たな信号を前もって用意するのではなく、再生モニタ音声聞きながら演奏者が新たに演奏して、この演奏された音声データを記録するように本装置に供給してもよい。

【0098】またデータの書き換え前に元の記録されているデータを再生しているので、このディスク300から再生された元の音声データに所望の処理、例えば音質をかえるなどの処理を施して、エンコーダ106に供給してこれを記録するようにしてもよい。

【0099】図24はディスク識別コード（ディスクID）の登録例を示すフローチャートである。

【0100】ディスクIDは数字や記号あるいはこれらを組み合わせて使用されるそのディスク固有の識別コードであって、ディスクを管理する上で是非とも必要なものである。ディスクIDは装置本体にインサートしたときに装置本体内部において乱数表などを使用して発生させた例えば特定桁の数値を当てればよいが、ユーザの管理をよりよくするためには、数字コードの設定はユーザの管理に委ねた方がよい場合もある。

【0101】図24はその双方を実現するための一例を示すフローチャートであって、ディスク300を装置本体に装着すると（ステップ361）、ディスクIDの登録の有無がチェックされる（ステップ362）。

【0102】ディスクIDはサブデータエリアSAに記録されているから、このエリア内のデータを検索することによってディスクIDの登録の有無をチェックできる。サブデータエリアSAのデータは一旦全てリードされてRAM156にストアされている。

【0103】ディスクIDが登録されていないときは登録コード指定のチェックが行なわれ（ステップ363）、自動設定（自動発生）であるときは乱数表にしたがった固有のディスクIDが指定され、これが表示部153上に表示される（ステップ364）。

【0104】外部入力による指定であるときにはキーボード170上から特定桁の数字が入力され、その数値は同様に表示部153上に表示される（ステップ365）。自動設定若しくは登録指定されたディスクIDはユーザの操作に基づいてサブデータエリアSAに登録（記録）される（ステップ366）。自動設定や登録指定は何れもキー操作によって行なわれる。

【0105】ディスク300上に既にディスクIDが登

録されているときは、そのデータのリード処理が行なわれ（ステップ362、370）、次のステップは登録されているディスクIDを変更するか否かのチェックモードとなる（ステップ371）。変更しないときにはそのままこの登録処理が終了し、変更する旨のキー操作がなされたときには、ステップ363以降と同じ処理が実行されたのち（ステップ372、373、374、375）、登録処理が終了する。

【0106】ディスクIDのディスク300への書き込みタイミングは上述のようにユーザのキー操作によって行なわれる場合のほか、ディスクイジェクト時に自動書き込み処理を行なうようにもすることができる。こうする場合にはディスクIDの書き込みを忘れ、事後のディスク管理に支障をきたすようなおそれなくなるからである。

【0107】図25はサブデータエリアSAに記録すべきメインデータに付随した各種の情報（以後単に編集データ等という）に対するプロテクトモードを採用したときの処理例である。

【0108】ディスク300上に音声データを記録し、それに対して切り出し点のアドレスを指定したり、クロスフェード処理を指定するための各種編集データ等は、編集作業終了後、装置本体のRAM156からディスク300のサブデータエリアSAに書き込まれて登録される。

【0109】以後はこの編集データ等に基づいて音声データの読み出しが行なわれる。編集データ等をサブデータエリアSAに記録する場合、装置本体に読み込まれたディスクIDと、記録すべきディスク300のディスクIDが相違するときには誤記録を防止する上で、これをオペレータに知らせた方がよい。

【0110】図25はこれを実現するための一例を示すもので、編集データ等を記録するための実行キーが押されたときには（ステップ381）、RAM156上のディスクIDとディスク300に記録されているディスクIDとの照合が行なわれ（ステップ382）、一致している場合で誤消去防止爪266が第3段階の位置にセットされていないければ（ステップ383）、そのまま編集データを記録する実行処理が行なわれる（ステップ384）。

【0111】これに対し、誤消去防止爪264が第3の段階にセットされているときはサブデータエリアSAに対するプロテクトモードであるため、このときはディスクIDが一致していても書き換えが禁止されると共に、ユーザにはアラームによる警告がなされる（ステップ385）。このとき、表示部153上には書き換え禁止モードであることを表示してもよい。

【0112】ディスクIDが一致していないときも（ステップ382）、同じようにディスクID不一致の表示と共にアラームによる警告が行なわれる（ステップ38

6)。

【0113】これらの処理が終了したのちイジェクトキー操作の有無がチェックされ(ステップ387)、操作されたときにはディスク300が排出される(ステップ388)。操作されなくても他のキーが押されたときは同様にディスク300が排出されて(ステップ389)、編集データ等のプロテクト記録処理が終了する。

【0114】図25の実施例は編集動作継続中の任意のタイミングに実行キーを押したときの編集データ等に対するプロテクトモードの具体例である。

【0115】図26は実行キーの操作の有無に拘わらず特にイジェクトモード時の編集データ等に対するプロテクトモードの具体例であるが、図25と相違するステップはステップ389に対応するものが存在しないだけである。これは、図26はもともとイジェクトキーが操作されたときだけ起動される制御プログラムだからである。そのため、図25と対応するステップには対応する符号(391~398)を付し、その説明は割愛する。

【0116】図26のプロテクト処理により編集データ等がこの編集データ等とは無関係なディスクに記録されることもなければ、編集データ等を不用意に消失することもない。

【0117】図27は絶対アドレスからタイムコードに変換するための処理例である。編集時には絶対アドレスより時、分、秒、フレームという単位のタイムコードで管理した方が便利でもあるし、間違いも少なく、外部機器に送出する場合も便利である。

【0118】ディスク300には上述したように絶対アドレスがFM変調されてプリグループ303に記録されている。この絶対アドレスはアドレス検出回路216で検出され、これがサーボCPU500を介してメインCPU400に伝達される。メインCPU400ではこの絶対アドレスから図27のフローチャートにしたがって指定された形式のタイムコードに変換する。

【0119】そのため、図27のようにまずブロックアドレスである絶対アドレスが検出され(ステップ411)、次にワード長BLKWD及びタイムコードフォーマットデータTCWDなどの変換処理のための定数がセットされる(ステップ412)。ワード長やタイムコード用フォーマット情報は何れもサブデータエリアSAに書き込まれているので、電源を切ったあとでもその情報はディスク300に残存するため、後の再現性には影響を及ぼさない。

【0120】ワード長BLKWDは図28に示す通り、量子化ビット数に依存する値である。タイムコード用フォーマットデータTCWDは図29のように変換すべきタイムコードとサンプリング周波数によって決まる値であって、タイムコードのフォーマットとして本例では図のように4種類(SMPTE(2種類)、EBU、FILM)が示されている。

【0121】計算定数をセットしたら、次式にしたがって総フレーム数TCFRMが算出される(ステップ413)。

【0122】

$TCFRM = (BLKADR \times BLKWD) / TCWD$

ここに、BLKADR:現在の絶対アドレス

BLKWD:1ブロック当りのワード数

TCWD:1タイムコードフレーム当りのワード数

次に、絶対アドレスのスタートオフセット値TCOFS Tが加算されて最終的な総フレーム数TCACTが算出される(ステップ414)。

【0123】この総フレーム数TCACTが時、分、秒、フレームのタイムコードに変換され、変換出力が表示されたり、外部に出力される(ステップ415、416、417)。

【0124】図30はディスクエラー処理フローの一例である。ディスク表面に塵埃などが付着していることによってデータがライトできなかつたり、リードできないときディスクエラーが発生する。

【0125】図30において、ディスク300が装置本体に挿入されるとこのエラーチェックプログラムが起動する。まずスピンドルモータをオンにしてフォーカス及びトラッキング動作をオンにし、そして光ピックアップ装置310をディスク最内周(メインデータエリアMAの先頭)にシークさせておく(ステップ421~423)。

【0126】この状態でデータのリードが行なわれてエラーの検出が行なわれる。まず図17に示したトラッキングエラー検出回路220においてトラッキングロックさせた状態でもトラッキングエラーが解消されないときはトラッキングエラーが異常と判断され(ステップ425)、そのときのエラーアドレスがRAM156に登録される(ステップ426)。

【0127】次のステップとして絶対アドレスの読み込みが行なわれ、これよりCRCエラーが連続して発生しているかどうかのチェックが行なわれる(ステップ427、428)。CRCとはエラー訂正符号のことであり、CRCエラーがあるとエンコード106においてエラー訂正処理を正しく行なうことができなく再生音質が劣化するからである。

【0128】CRCエラーがあると、アドレスカウンタ(エラーカウンタ)を使用した内挿(動作)を行った後、エラーカウンタのカウント値がインクリメントされ(ステップ429、430)、カウント値(エラーカウンタ値)が規定値(本例では「4」)以上になったとき始めてその絶対アドレス(エラーアドレス)がRAM156に登録される(ステップ431、432)。

【0129】ステップ428でCRCエラーが連続して発生していないものと判断されたときはエラーカウンタがクリアされて次に絶対アドレスの連続性がチェックさ

10

20

30

40

50

れる (ステップ 4 3 3, 4 3 4)。連続性に異常があるときは上述と同じくそのときのエラーアドレスが RAM 1 5 6 に登録され (ステップ 4 3 2)、その後正常な場合と同じくディスク最終点 (ディスク最外周) まで同じようなチェック処理が行なわれる (ステップ 4 3 5)。

【0 1 3 0】最外周までのエラーチェックが終了すると、エラーアドレスの登録を判別することによってエラーの有無を判別し、エラーがなかったときはエラーチェック終了を表示する。エラーがあったときはディスク 3 0 0 の清掃を行なうと同時に、アラームを駆動したり、エラーアドレスが表示されてこのエラーチェック処理が終了する (ステップ 4 3 6 ~ 4 3 8)。

【0 1 3 1】図 3 0 に示すエラーチェック処理ではディスク等の清掃を指示しているが、例えば使用中ディスク 3 0 0 に傷が付いてしまったような場合には、それによるエラーアドレスをサブデータエリア SA に登録しておいた方が便利である。そして、そのような場合には以後のデータ書き込みや読み出しを行う領域としては使用しないようにする。そうするには一例としてバッファメモリ (F I F O メモリ) 2 0 2, 2 1 3 の読み出しあるいは書き込み状態を制御すればよい。

【0 1 3 2】データの記録時は記録用バッファメモリ 2 0 2 の読み出し状態がエラーアドレスの区間だけ制御され、データ再生時は再生用バッファメモリ 2 1 3 への書き込み状態がエラーアドレスの区間だけ制御される。

【0 1 3 3】図 3 1 に示す例では、ディスク 3 0 0 に記録されたアドレスをリードしながら RAM 1 5 6 にストアされたエラーアドレスとの照合を行なう (ステップ 4 4 0 a, 4 4 0 b)。

【0 1 3 4】照合結果による制御態様は動作モードによって相違する。記録モードで、再生アドレスとエラーアドレスが一致したときは記録用バッファメモリ 2 0 2 に対する読み出しクロックの送出が禁止される (ステップ 4 4 0 d)。読み出しクロックがなければバッファメモリ 2 0 2 からのデータの読み出しがその区間禁止されるので、エラーアドレスとなった領域にはデータ記録が行なわれない。正常アドレスに戻ったときには読み出しクロックも正常に出力され、データの記録が再開される (ステップ 4 4 0 c)。クロック送出はメイン CPU 4 0 0 からの指令に基づいて図 1 7 に示すクロックコントローラ 7 0 0 を制御することによって実現される。

【0 1 3 5】再生モードで、再生アドレスとエラーアドレスが一致したときは再生用バッファメモリ 2 1 3 に対する書き込みクロックの送出が禁止される (ステップ 4 4 0 d)。書き込みクロックがなければエラーアドレスの区間だけバッファメモリ 2 1 3 へのデータの書き込みが禁止されるので、エラーアドレスとなった領域からのデータは捨てられることになる。このような制御動作を行なえば、ディスク 3 0 0 に不用意に傷が付いたようなときでもこのディスク 3 0 0 を有効に利用できる実益が

ある。

【0 1 3 6】図 3 2 は波形データを記録する場合に用いられる処理フローである。

【0 1 3 7】この例では音声データの記録開始と同時に波形データを記録するためのサンプリングが開始され (ステップ 4 4 1)、所定周期 T (図 1 4 参照) 内での音声データの最大値 max が検出される (ステップ 4 4 2, 4 4 3)。検出された最大値に対応する音声データの記録アドレスが検知され、その記録アドレスに対応した RAM 1 5 2 に音声データの最大値がストアされる (ステップ 4 4 4, 4 4 5)。

【0 1 3 8】この最大値検出と、検出された最大値の RAM 1 5 2 へのストア処理が音声データの記録が終了するまで実行される (ステップ 4 4 6)。RAM 1 5 2 にストアされた波形データはサブデータ用の RAM 1 1 3 にストアされ、記録が終了すると同時に、エンコーダ 1 0 6 を介して記録再生処理系 2 0 0 に送られ、ヘッド 2 3 0 によってディスク 3 0 0 上のサブデータエリア SA のうち記録アドレスに対応した所定の位置にストアされて波形データ記録処理が終了する (ステップ 4 4 7)。

【0 1 3 9】この波形データ記録処理にあつて、所定周期 t としては例えば 0. 1 秒程度に設定すれば音声データを十分に圧縮できるから、波形データを連続再生することによって音声データの大まかな波形エンベロープを知ることができる。これは編集時の波形把握に活用できるから非常に便利である。

【0 1 4 0】図 3 3 はディスクの記録可能エリアを有効に利用するためのデータ記録最適化処理の一例を示す。

【0 1 4 1】音声データの編集時、ディスクに記録された音声データの全てを用いて編集するとは限らず、通常は多少多めに音声データを記録しておき、そこから必要なテイク (TAKE) を切り出して使用する。そのため、編集後の音声データ量に対して最初に記録された音声データ量の方が遥かに多い。

【0 1 4 2】音声データが記録できるメインデータエリア MA の領域を有効に活用するためには、編集によって不要になった音声データの領域はこれを空き領域にして新しい音声データを記録できるようにすべきである。

【0 1 4 3】このような処理を以後最適化処理と呼称する。最適化処理にあつては最適化する前のデータ記録領域を、最適化後のデータ記録領域としても使用する関係上、最適化後のデータ記録に際しては最適化する前のデータ記録領域にまだ編集作業に使用していない音声データが存在しているか否かを予めチェックしておく必要がある。そうしないと、これからの最適化処理に使用されるはずの未使用音声データの記録領域に最適化後の音声データが重ね書きされてしまうおそれがあるからである。

【0 1 4 4】図 3 3 および図 3 4 を参照して説明すると、図 3 3 A において S i (i は 1, 2, . . .、以下

同様)は最適化処理する前の音声データで、斜線で示されるデータ領域N_iが編集時に使用される切り出し用の音声データ(素材データ)で、I_iが切り出し開始点、O_iが切り出し終了点である。素材データN_iはiの小さい順から編集されるものとする。

【0145】図33BにおいてE_iは編集データポイント(編集点)を示し、編集点E_iと素材データN_iの開始点および終了点の関係は図34のようになる。図33において、Wは記録点のポイントでこれは最適化処理するときの編集点Eにおけるデータ書き込みポイントを表す。これに対してRは最適化するまえの素材データN_iに対する読み出しポイントを示している。

【0146】最適化後の素材データN_iはiが小さい順から順次最適化する前の音声データS_i上に重ね書きされるから、今最適化する素材データN₁の編集点E₁の始点が最適化する前の点qであるときには、音声データS₁上にこの素材データN₁を読み出しながら重ね書きしてもこの素材データN₁を破壊することなく重ね書きすることができる。

【0147】編集点E₂についても同じである。しかし、素材データN₃を記録するときには音声データN₁上の素材データN₄(まだ最適化処理には使用されていない素材データである)に対して重ね書きしなければならない。この場合には素材データN₄を一旦退避させておき、その後素材データN₃を素材データN₄上に重ね書きすればよい。素材データN₃を重ね書きしたあとで退避した素材データN₄が音声データS₁上に重ね書きされる。

【0148】以後退避すべき素材データは退避処理した上で最適化処理が最後の編集点まで実行されることになる。最適化処理が終了すると図33Bのようにデータの空きエリアが増えるので、ディスク300をさらに有効に利用できる。

【0149】退避処理などを考慮して図35および図36に示すような最適化処理が実行される。図36は図35に続く処理ステップである。

【0150】図35および図36に示す処理フローにおいて、サブデータエリアS_Aの記録データは全てRAM113若しくは156(本例では156を使用)に一旦ストアされるから、このRAM156上のデータを検索しながら空きエリアと編集データの読み出しが行われてこれが再びRAM156にストアされる(ステップ452, 453)。その後、記録点ポイントW、編集データポイントEの初期化が実行される(ステップ454, 455)。

【0151】以後の説明は、図33と図34の具体例を参照してそれぞれの処理ステップを説明することにする。

【0152】初期化が終了すると、編集データE(E₁)の内容が退避されているかがチェックされる(ス

ップ456)。編集データE₁はまだ退避されていないのでステップ457に移って、素材データNの読み出しポイントRが編集データEによって初期化される(ステップ457)。このとき編集データE₁の先頭アドレスに読み出しポイントRがくるように初期化される。

【0153】次に、編集データE₁が退避されていないときは記録点ポイントWから所定長の音声データが以後の編集データとして使用されるかがチェックされる(ステップ460)。編集データE₁に対応した最適化前の素材データは存在しないのでこの場合には読み出しポイントRからの音声データが記録点ポイントWから所定長だけ書き込まれる(ステップ461)。

【0154】所定長の音声データとは例えばRAM156などの容量によって決まるデータ長で、これは1つのまとまった編集データ(単一のテイク若しくは複数のテイクで構成される)である場合かあるいはこれより短い場合の双方が考えられる。

【0155】次に、読み出しポイントRの音声データはまだ存在するかがチェックされ(ステップ463)、まだ音声データが存在するときは1編集データE₁の終了とはならないため、RとWをそれぞれ更新して次の所定長のポイントまでシフトして、同様な書き込み処理が行われる(ステップ465, 466)。

【0156】読み出しポイントRのデータが存在しなくなるまで音声データの重ね書きが行われると(ステップ463)、読み出しポイントRのデータエリアが空きエリアとして登録される(ステップ464)。つまり音声データS₁のうち素材データN₁のエリアが空きエリアとなる。空きエリアとなるとここに新たな音声データを記録できる。

【0157】1編集データであるE₁の重ね書きが終了すると(ステップ465)、編集点Eの更新が行われる(ステップ467, 468)。次の編集点はE₂となる(図34参照)。この最適化後に重ね書きされる編集点E₂の最終位置は最適化前の編集開始点I₄には重ならないので、編集データE₁と同じステップを通して素材データN₂が最適化前の音声データS₁のエリアに重ね書きされる。そして、編集点Eが更新されてE₃となる。

【0158】編集点E₃となっても退避された内容は存在しないが(ステップ456)、この新たな編集点E₃にあって記録点ポイントWから所定長の音声データ(素材データN₄に相当する)は、図33より明らかなように編集データとして使用されるがまだ実際の編集には使用されていないデータである。この場合にはステップ462に移って記録点ポイントWからの素材データN₄がディスク300の空きエリアに退避される。これと同時に退避情報がRAM156に登録される。

【0159】そして、ステップ457で設定された編集点E₃に対応する素材データN₃が記録点ポイントW(これは編集点E₃の先頭アドレス)から重ね書きされる。

10

20

30

40

50

編集点 E3 に関する素材データ N3 に関して最適化前の素材データ N4 の位置に重ね書きが終わると編集点 E が再び更新されて E4 となる。

【0160】そうすると、ステップ 456 で編集データ E4 が退避されていることが判るので今度はステップ 458 に移り、素材データ N4 に関する読み出しポインタ R は上述した退避情報を用いて初期化、つまり編集点 E4 の先頭アドレスに変更される。その後退避された素材データ N4 は記録点ポインタ R から重ね書きされる（ステップ 461）。

【0161】このとき、図 33 において素材データ N2 の一部に最適化するための素材データ N4 の一部が重なるが、この素材データ N2 のデータエリアは既に空きエリアとして登録されているので（ステップ 464）、素材データ N4 に関する重ね書き処理には支障をきたさない。

【0162】以上のような最適化処理が音声データの退避処理を伴いながら順次最終の編集データまで行われ（ステップ 467）、全編集データが終了することによってこの最適化処理フローが終了する。

【0163】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では入出力速度を変換するためのバッファメモリを用意し、通常速度よりも速い速度でディスクへの書き込みと読み出しを行なうことによって同期再生、同期記録機能であるシンクレック機能を実現できる。

【0164】この場合、単一の光ピックアップ装置を使用してもこのシンクレック機能を実現できるので装置の簡略化、小型化それに伴うコストダウンを達成できる実益を有する。したがって、この発明はディスク原盤を作成するカッティング用グラスマスタリング装置などに適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】グラスマスタリング装置の要部を示す系統図である。

【図 2】ピックアップ系とヘッド系の概要を示す図である。

【図 3】ディスクの断面図である。

【図 4】その一部の断面図である。

【図 5】絶対アドレスとデータとの関係を示す図である。

【図 6】光ピックアップ装置の具体例を示す要部の斜視図である。

【図 7】データ収納筐体の一例を示す斜視図である。

【図 8】誤消去防止手段の要部断面図である。

【図 9】誤消去防止手段の一例を示す平面図である。

【図 10】その裏面図である。

【図 11】サブデータエリアの記録内容の一例を示す図である。

【図 12】ディスクレコーディング装置において使用さ

れる信号処理プロセッサの一例を示す系統図である。

【図 13】プログラム再生モードの説明図である。

【図 14】波形データの記録例を示す説明図である。

【図 15】データビット表示例を示す説明図である。

【図 16】データビット表示を実現するための表示エレメント駆動回路の一例を示す系統図である。

【図 17】ディスクレコーディング装置において使用される記録再生処理部の一例を示す系統図である。

【図 18】レックモニタの説明図である。

10 【図 19】レックモニタ動作の一例を示すフローチャートである。

【図 20】ディスク上でのレックモニタ動作を説明する図である。

【図 21】クロック発生回路として使用できる可変発振回路のブロック図である。

【図 22】シンクレックの説明図である。

【図 23】シンクレック動作の一例を示すフローチャートである。

20 【図 24】ディスク ID を登録するための一例を示すフローチャートである。

【図 25】編集データ等の記録例を示すフローチャートである。

【図 26】同じく編集データ等の記録例を示すフローチャートである。

【図 27】タイムコード変換例を示すフローチャートである。

【図 28】タイムコード変換の説明図である。

【図 29】同じくタイムコード変換の説明図である。

30 【図 30】ディスクチェックを行うための一例を示すフローチャートである。

【図 31】ディスクエラー発生後の処理の一例を示すフローチャートである。

【図 32】波形データを記録するためのフローチャートである。

【図 33】記録データの最適化処理の説明図である。

【図 34】最適化処理のときに使用される編集データの説明図である。

【図 35】記録データの最適化処理の一例を示すフローチャートである。

40 【図 36】記録データの最適化処理の一例を示すフローチャートである。

【図 37】従来のグラスマスタリング装置のブロック図である。

【符号の説明】

100 信号処理プロセッサ

110, 130 フェードコントロール回路

153 表示部

154 アラーム手段

181 表示エレメント

200 記録再生処理系

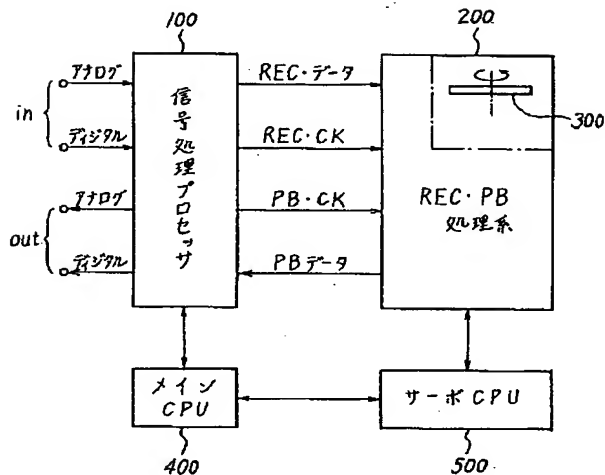
230 磁気ヘッド装置
260 誤消去防止手段
264 爪
266 位置決め片
267 突起

300 ディスク
310 光ピックアップ装置
400 メインCPU
500 サーボCPU
700 可変発振回路

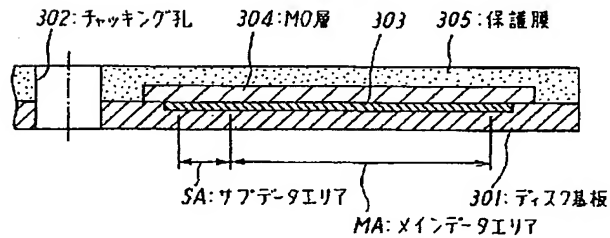
【図 1】

【図 2】

ガラスマスタリング装置 10

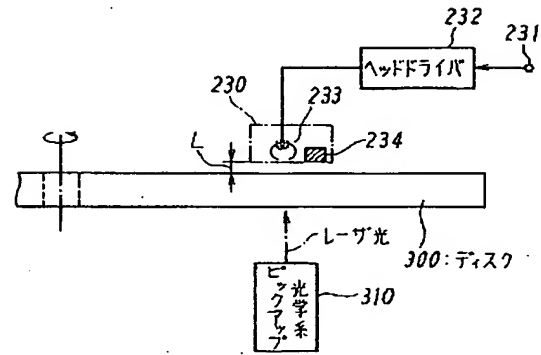
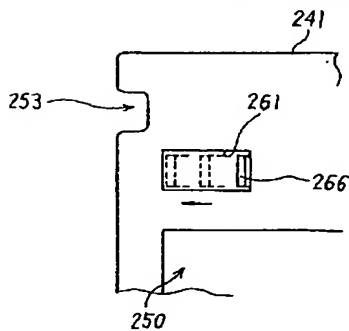


【図 3】

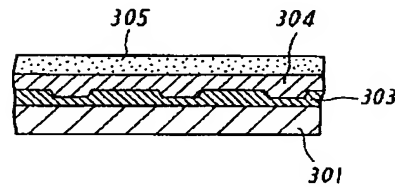


【図 9】

誤消去防止手段 260 (平面)

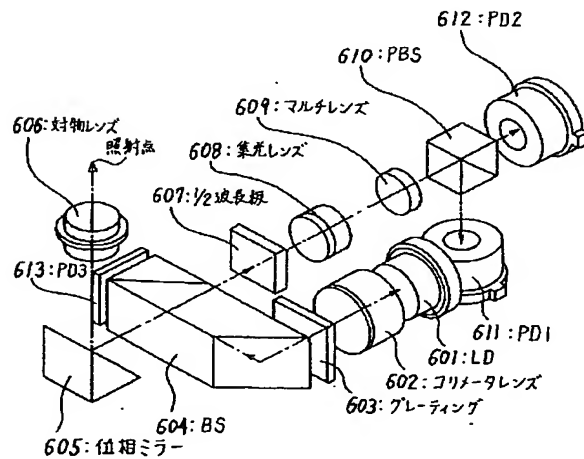


【図 4】

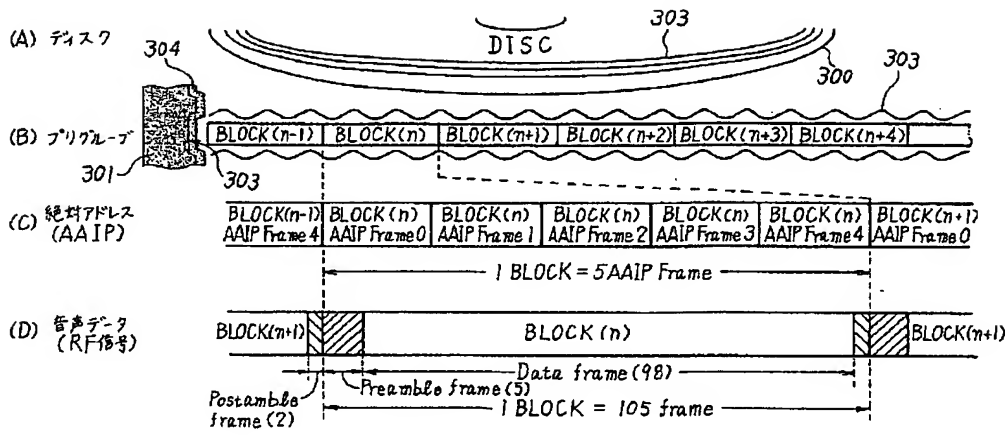


【図 6】

光ピックアップ装置 310

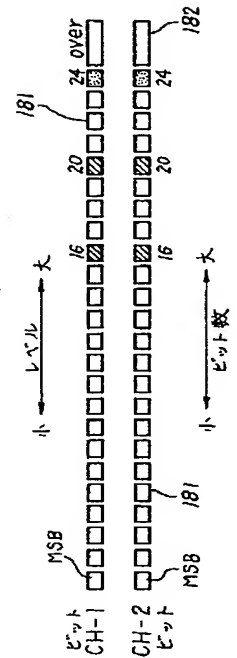


【図 5】



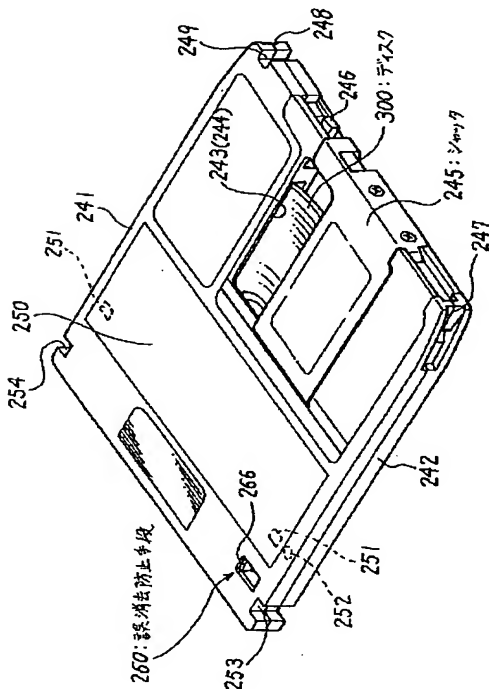
【図 15】

ビット表示例



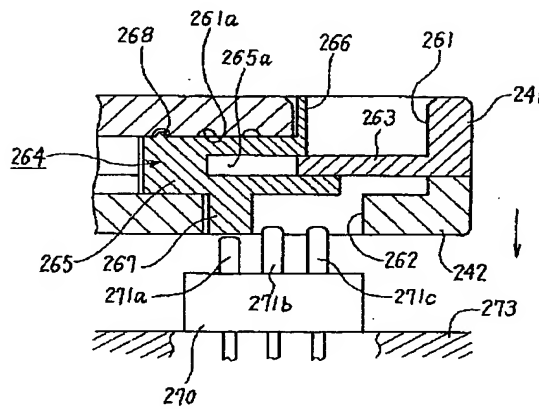
【図 7】

ディスク収納筐体 240



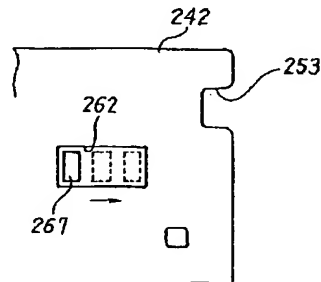
【図 8】

誤消去防止手段 260



【図 10】

誤消去防止手段 260 (裏面)



【図 28】

BLKWD

16 Bit	20 Bit	24 Bit
1470	1176	980

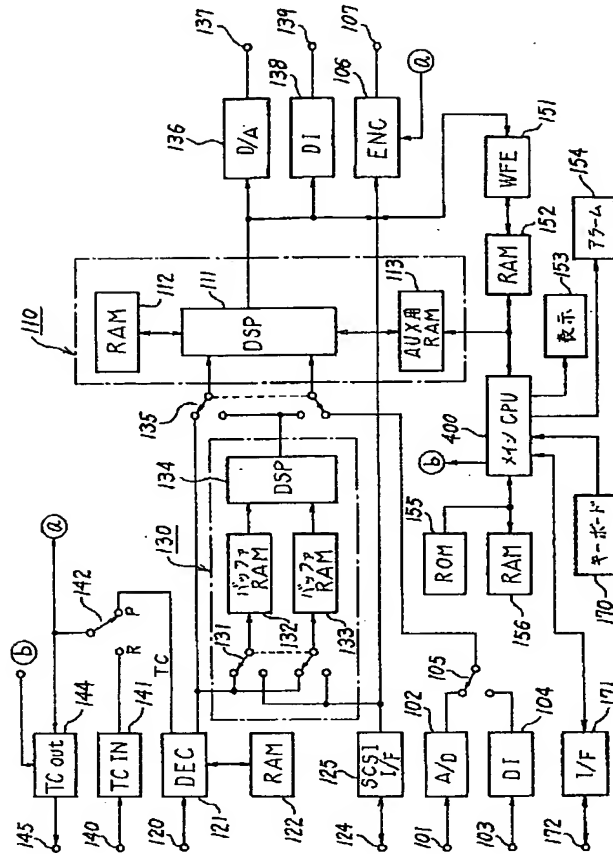
【図 1 1】

サブデータエリアの記録内容例

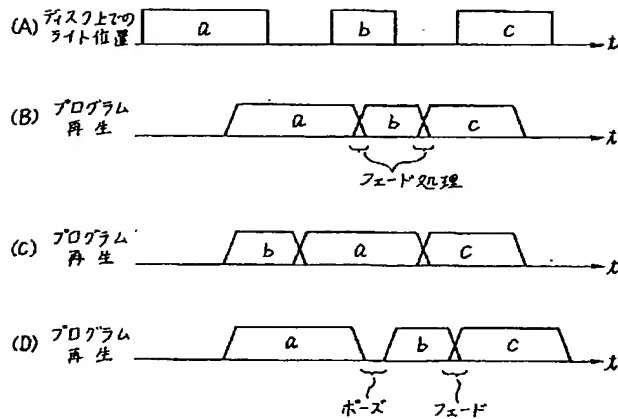
<p>(1) 記録管理情報</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディスク管理情報 ディスク識別コード (ディスクID) 記録方式 サンプリング周波数など ・データ管理情報 使用済みサブエリアのアドレステーブル 編集データなど ・記録状態管理情報 スタート/ストップアドレス マーク位置情報など
<p>(2) サブコードデータエリア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンパクトディスクサブコードデータ ・ミニディスクサブコードデータ
<p>(3) 編集データ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ファイル管理情報 ・編集ファイル ミュージックリスト ミュージックタイトルなど ・テイクリストなど
<p>(4) 波形データ</p> <p>波形絶対値データなど</p>

【図 1 2】

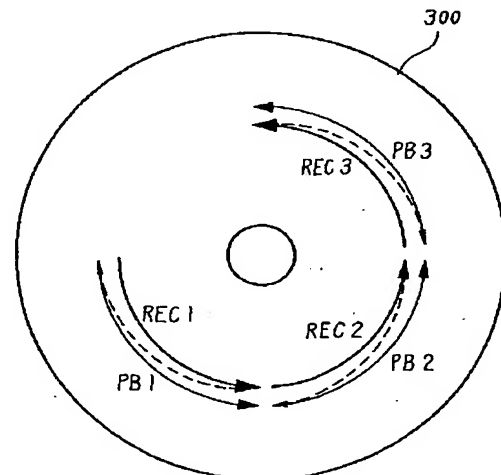
信号処理プロセッサ 100



【図 1 3】

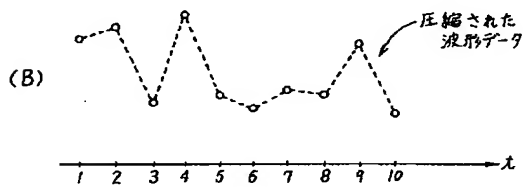
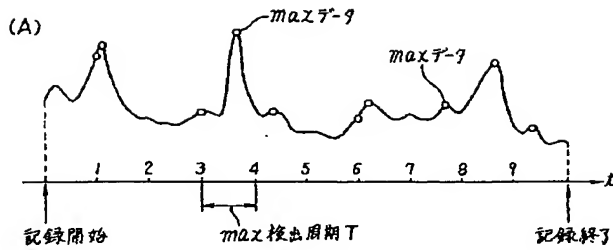


【図 2 0】



【図 1 4】

元の音声データ



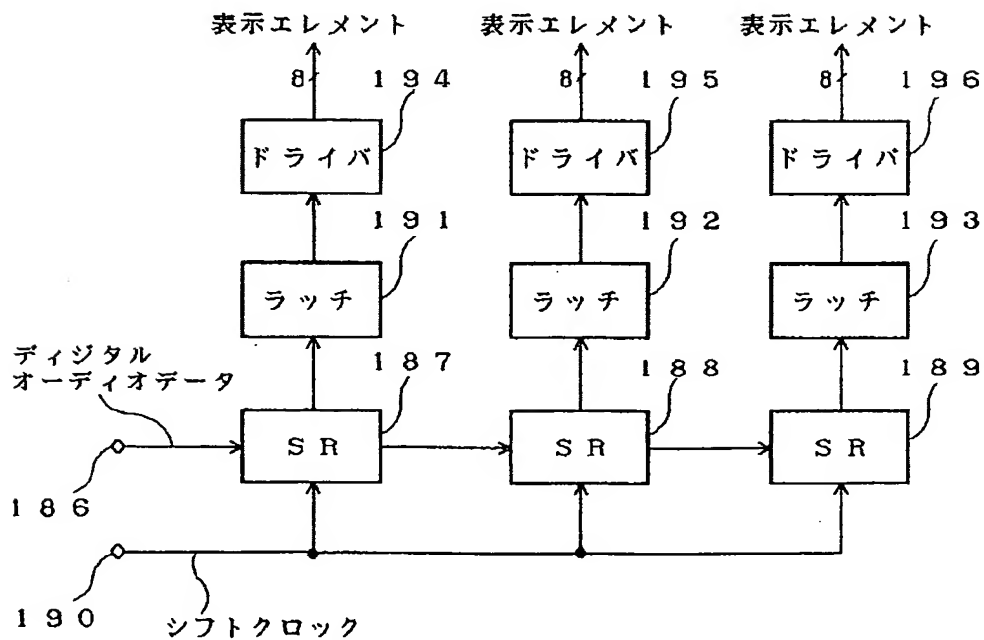
【図 3 4】

編集データ

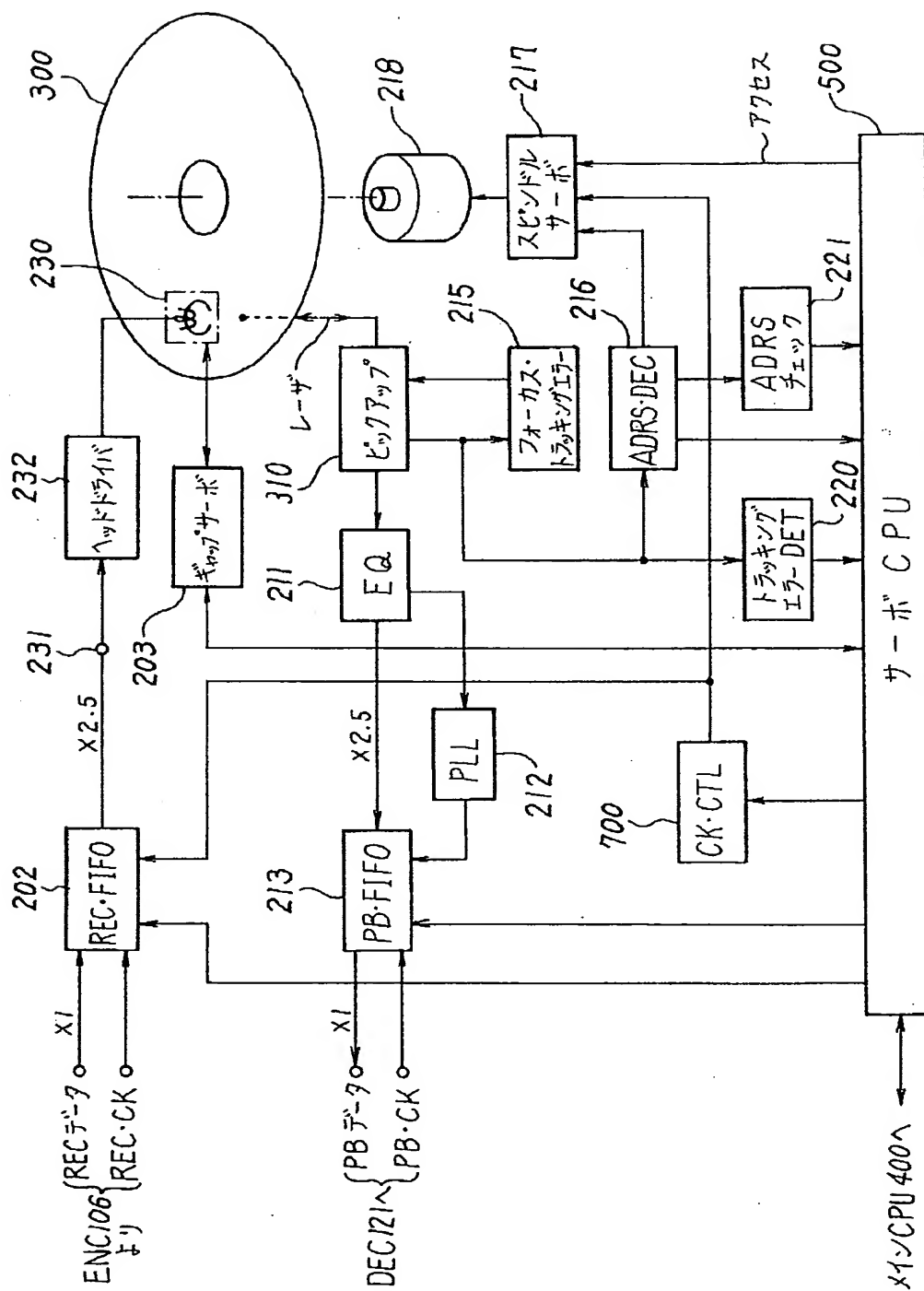
編集点	開始点	終了点
E 1	1 1	0 1
E 2	1 2	0 2
E 3	1 3	0 3
E 4	1 4	0 4
E 5	1 5	0 5
E 6	1 6	0 6
.	.	.
.	.	.
.	.	.

【図 1 6】

表示エレメント駆動回路 1 8 5

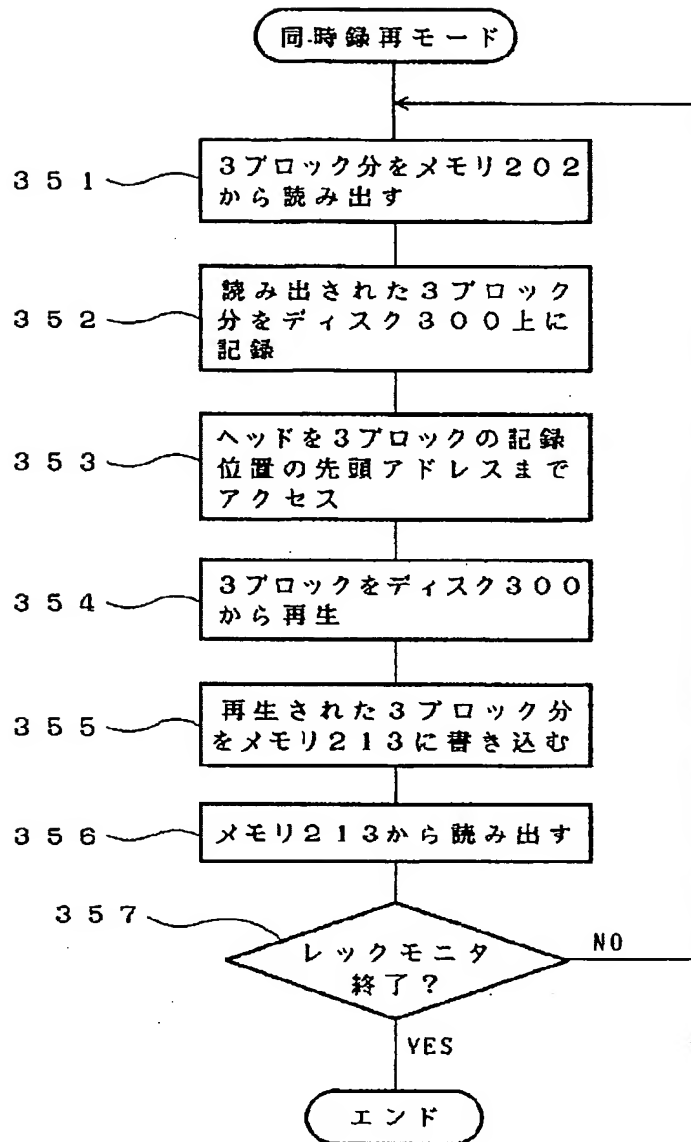


記錄再生処理系 200



【図 19】

同時録再モード



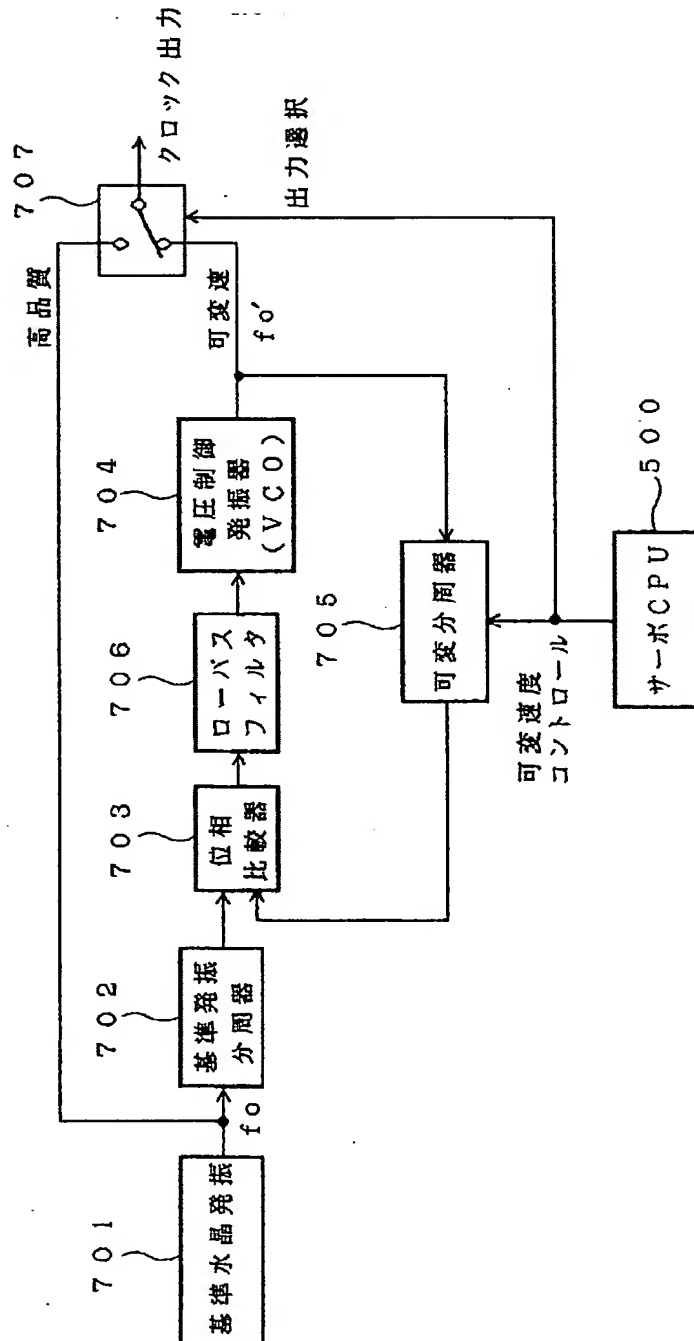
【图 29】

TCWD

Sampling Freq.	TC Format			
	SMPTE 30 Hz	SMPTE 29.97 Hz	EBU 25 Hz	FILM 24 Hz
48 KHz	1600	1601.6	1920	2000
44.1 KHz	1470	1471.47	1764	1837.5
44.056 KHz	1468.531	1470	1762.238	1835.664

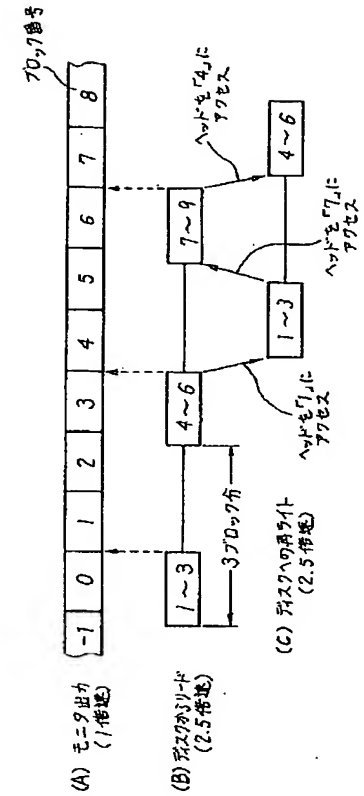
【図 21】

可変発振回路 (クロック発生回路) 700

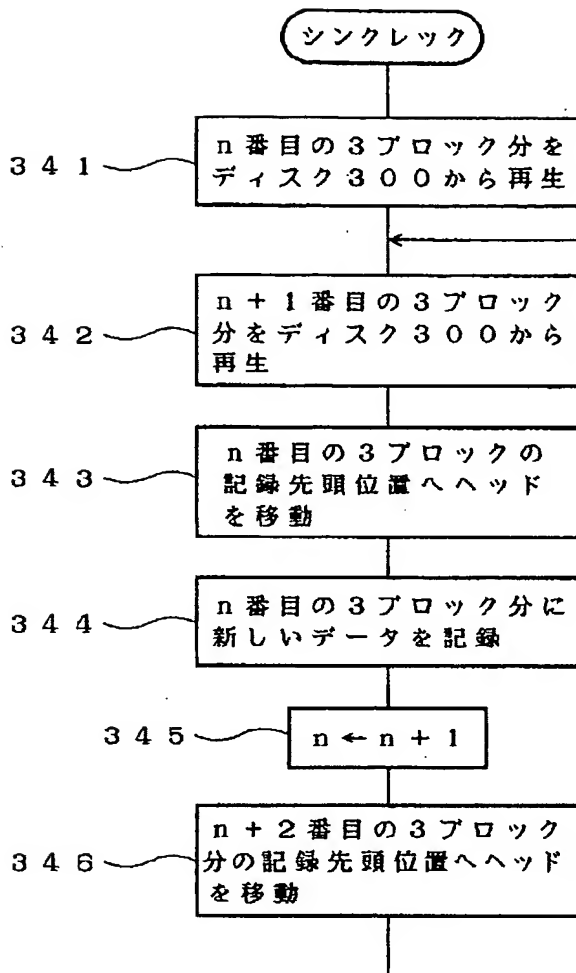


【図 22】

シンクロレックの説明

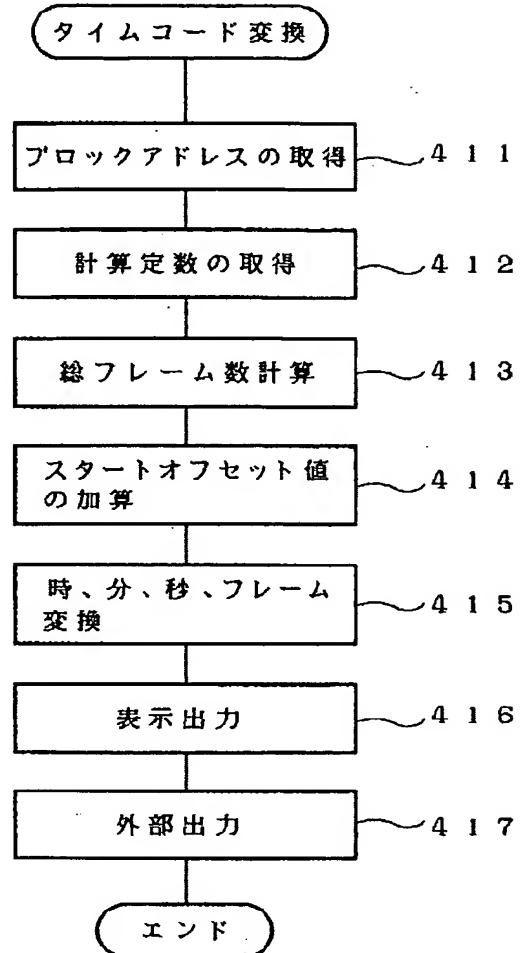


【図 23】



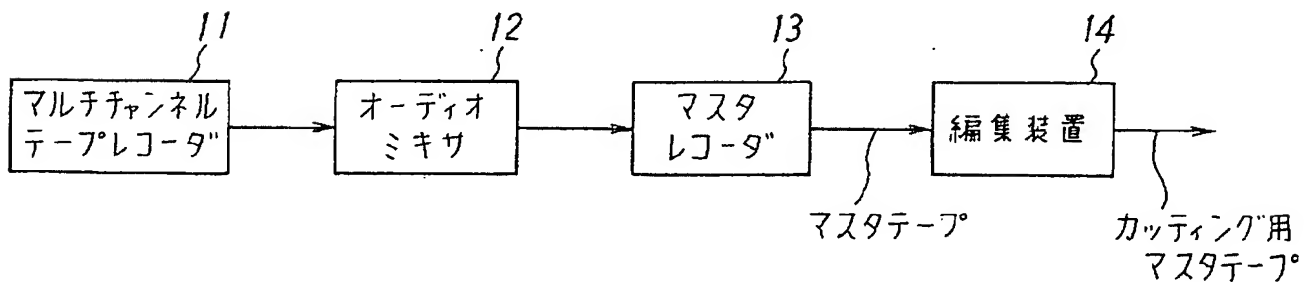
【図 27】

タイムコード変換フロー



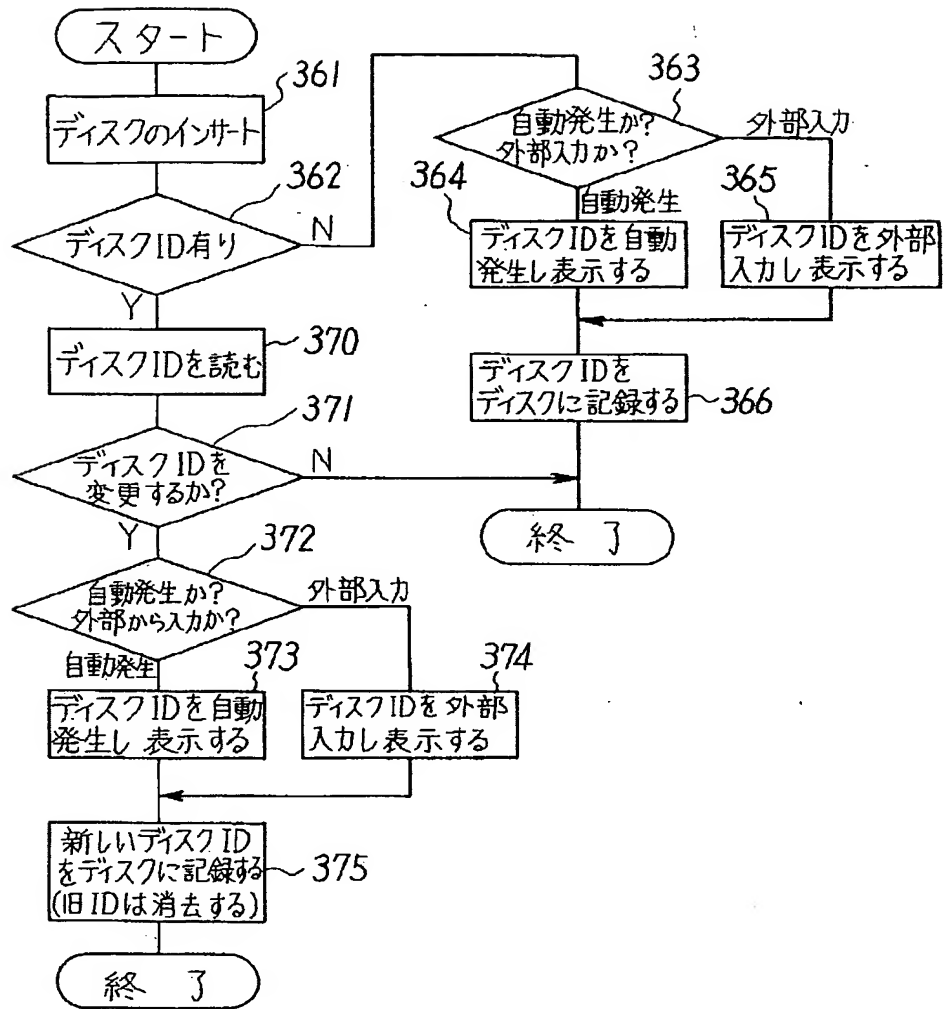
【図 37】

10



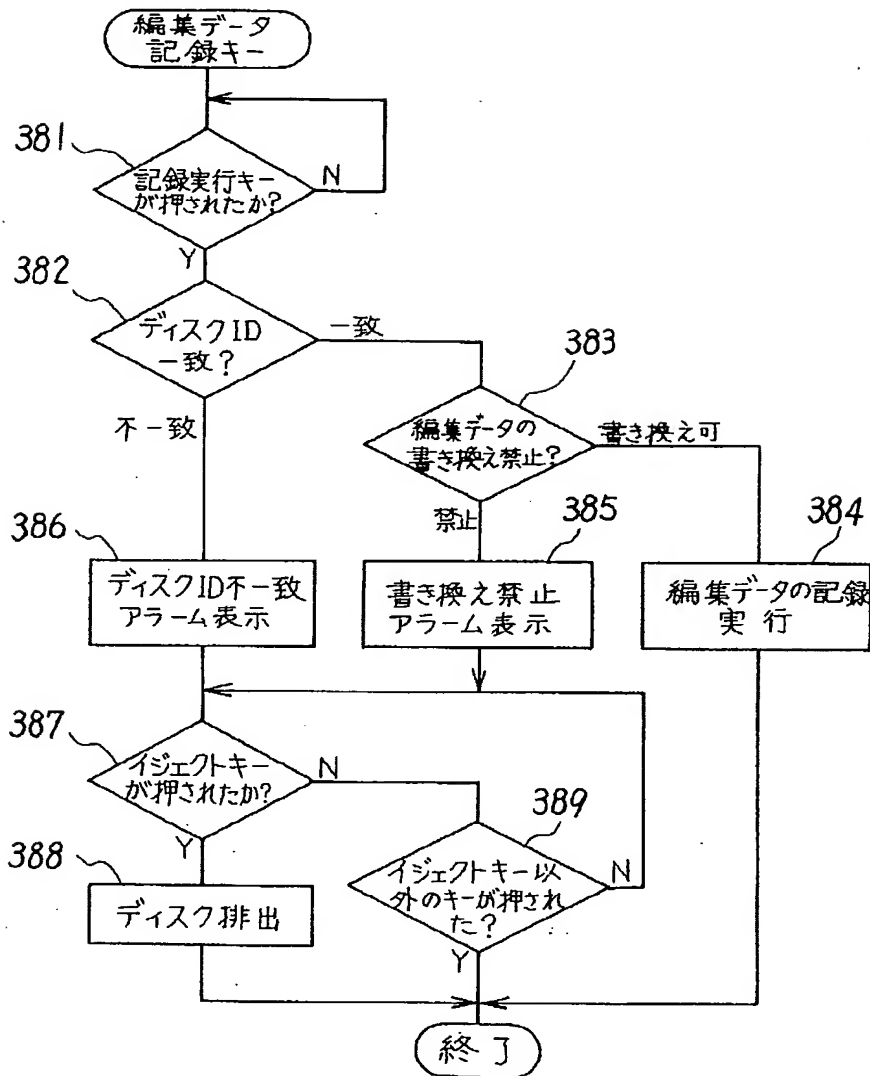
【図 2 4】

ディスク ID のフロー



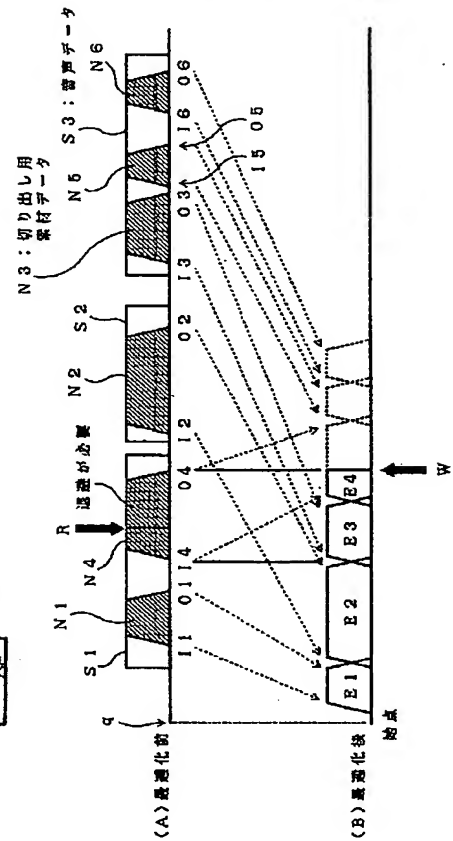
【図 25】

編集データの記録



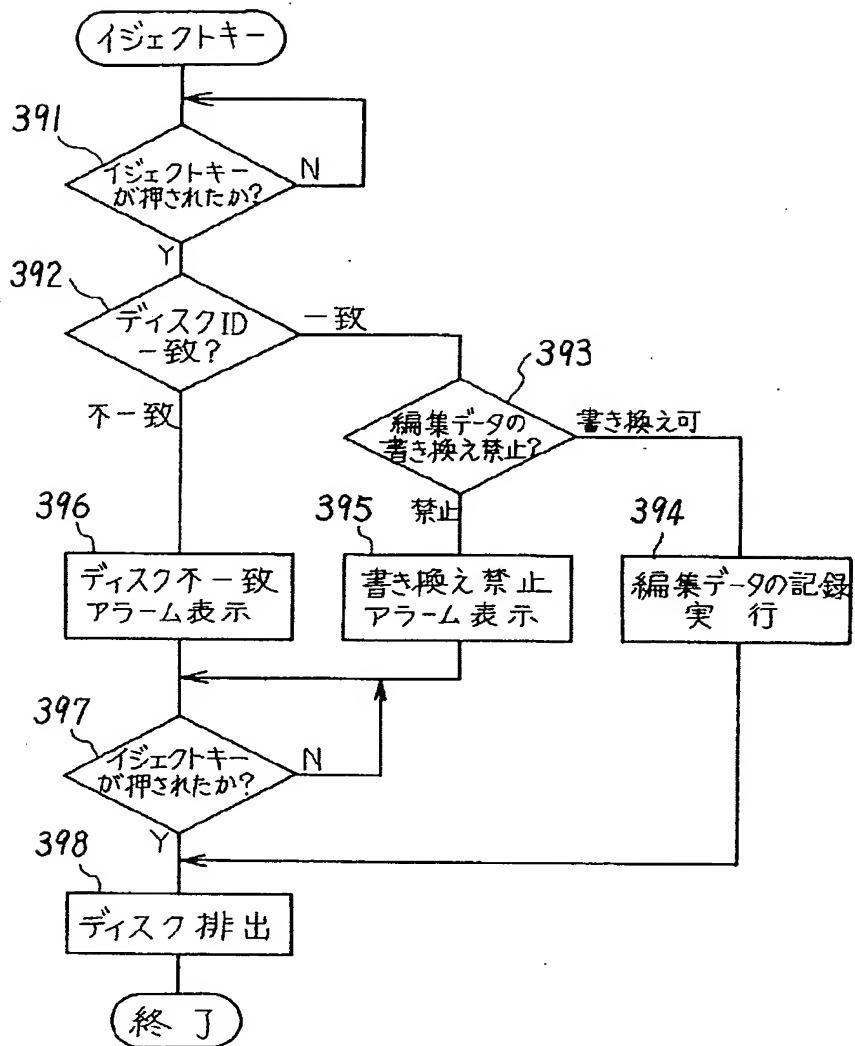
【図 33】

最適化処理の説明



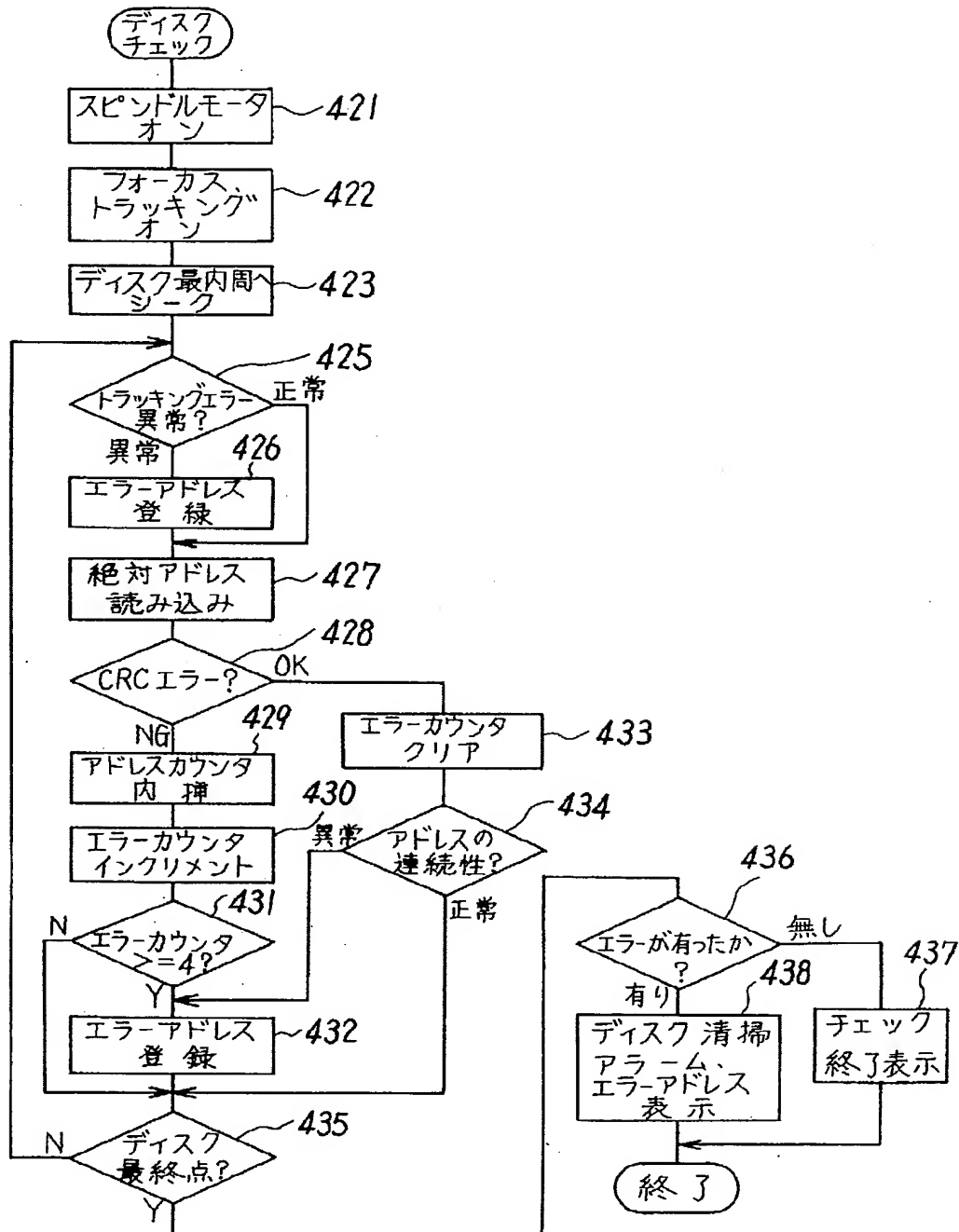
【図 2 6】

編集データの記録



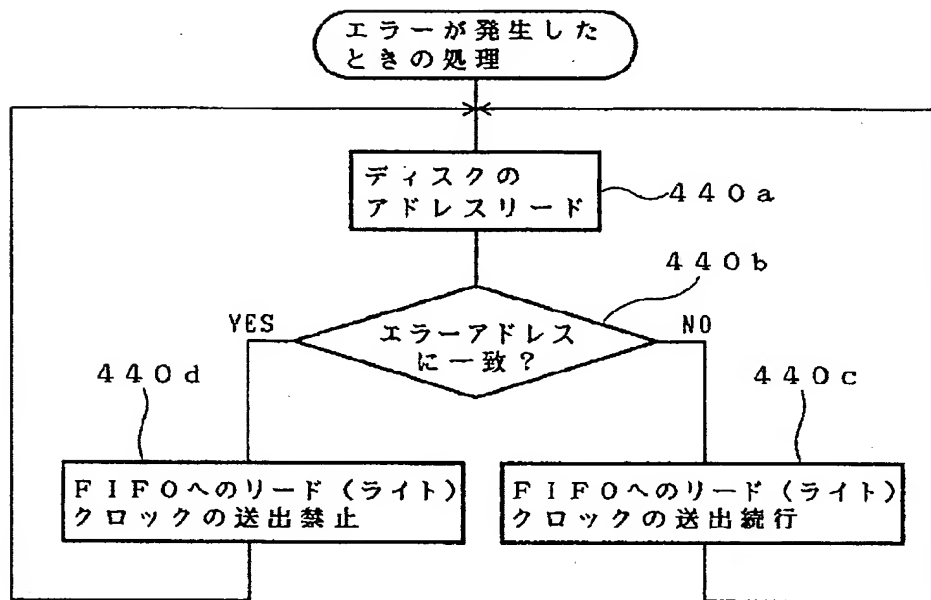
【図 30】

ディスク チェック フロー



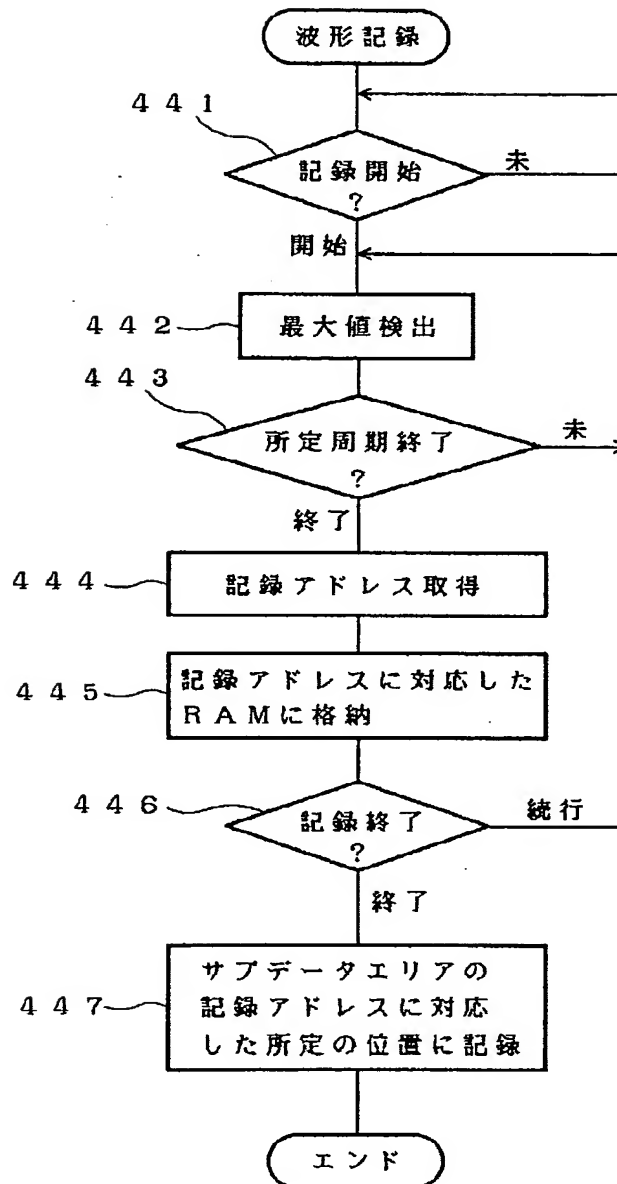
【図 3 1】

ディスクエラー発生後の処理フロー



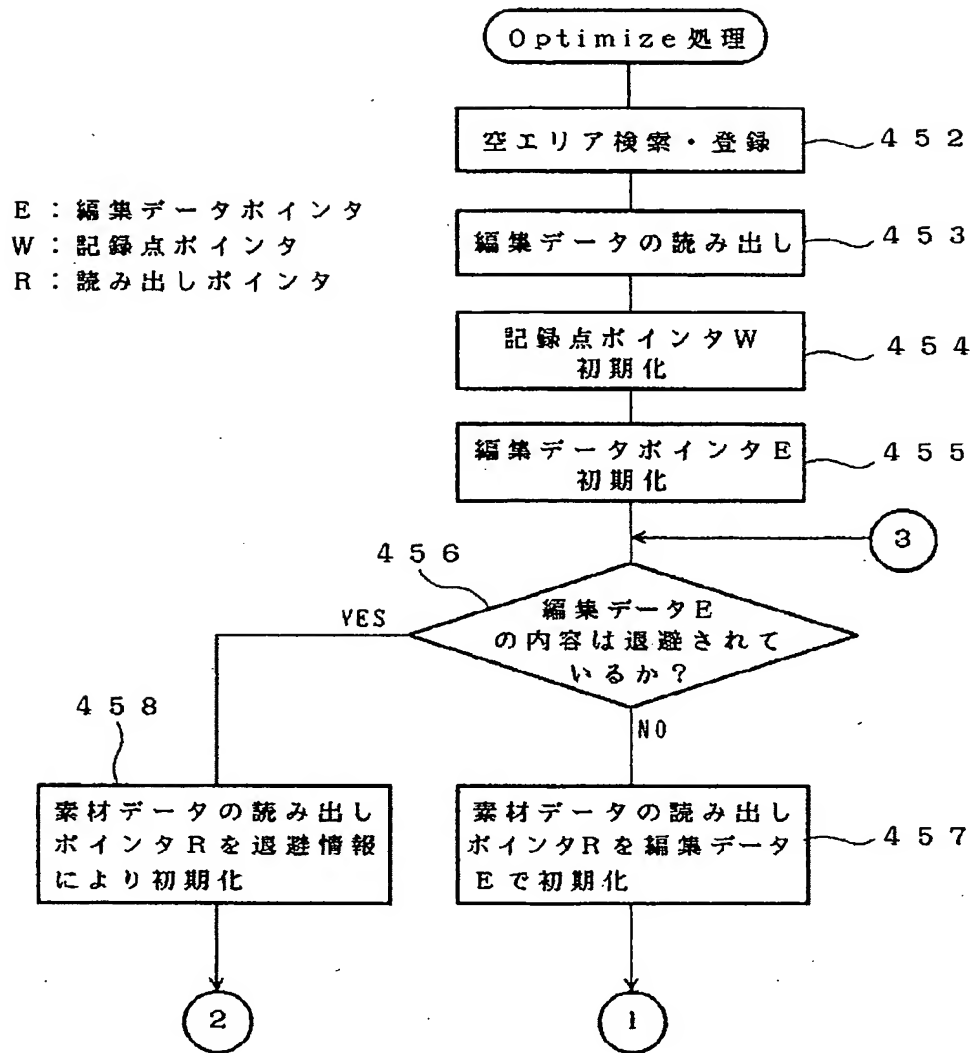
【図 3 2】

波形記録フロー



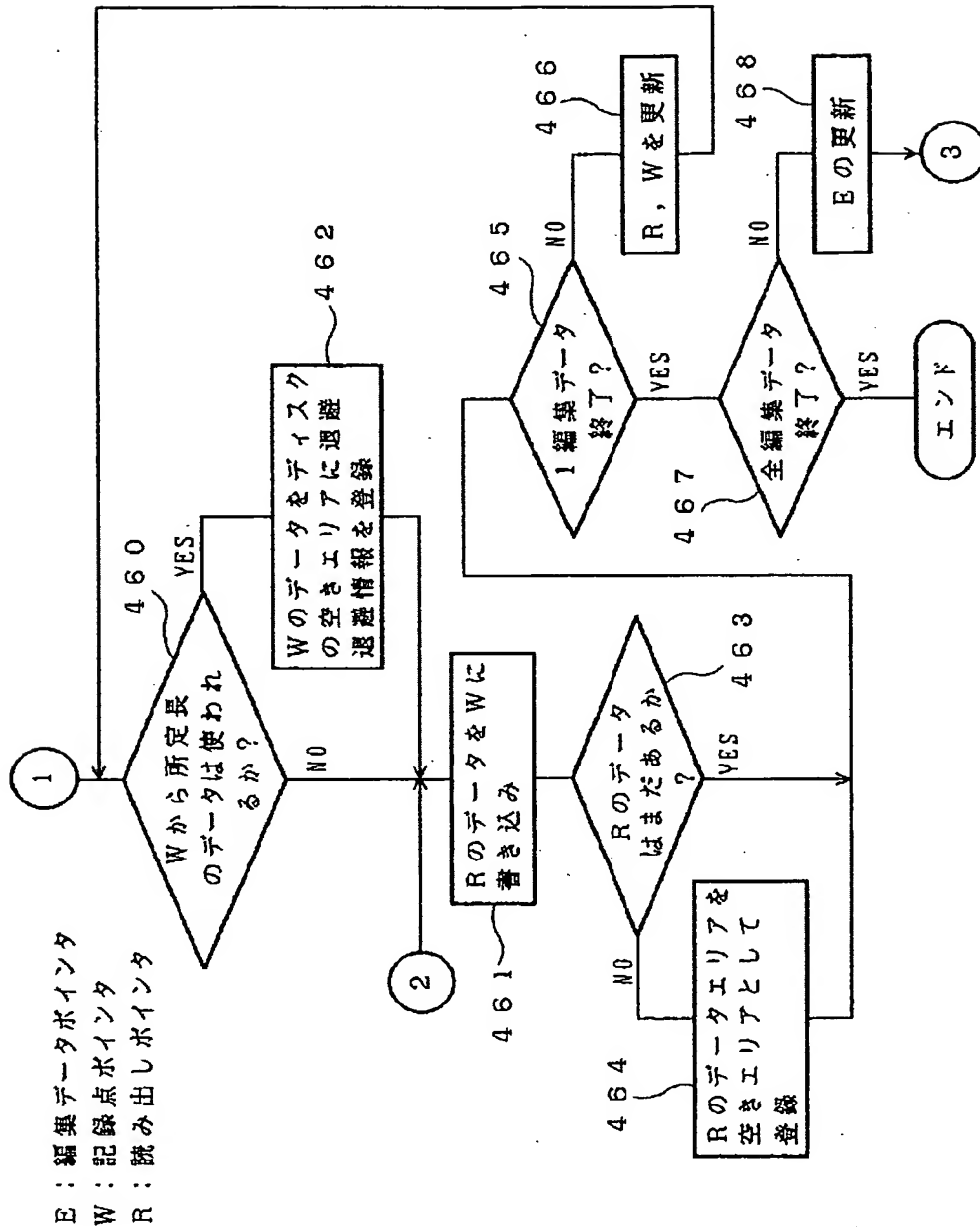
【図 3 5】

最適化処理フロー（その 1）



【図36】

最適化処理フロー（その2）



フロントページの続き

(72)発明者 能代 照史

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内